

TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN TOIMIALA

Tekniikka ja liikenne

Rakennustekniikka

INSINÖÖRITYÖ

ULLAKKORAKENTAMINEN

**Työn tekijä: Ville Multamäki
Työn valvoja: Pekka Tommila**

Työ hyväksytty: __. __. 2008

**Pekka Tommila
yliopettaja**

INSINÖÖRITYÖN TIIVISTELMÄ

Tekijä: Ville Multamäki

Työn nimi: Ullakkorakentaminen

Päivämäärä: 20.4.2008

Sivumäärä: 81 s. + 0 liitettä

Koulutusohjelma: Rakennustekniikka Suuntautumisvaihtoehto: Rakennesuunnittelu

Työn valvoja: Yliopettaja Pekka Tommila

Tämän insinööritöön tavoitteena on toimia käsikirjana ja innoittajana ullakkorakentamishankkeen eri osapuolille. Työhön pyrittiin kokoamaan keskeinen lähtötieto ullakkorakentamiseen ryhtymistä harkitseville taloyhtiöille, suunnittelijoille ja rakentajille valottamaan hankkeen kulkua ja erityisluonnetta.

Työssä käytiin läpi asuinkäyttöön sisustettavalta ullakolta vaaditut ominaisuudet, rakentamista koskevat määräykset, rakennuttamisen ja hankkeen läpiviennin taloyhtiössä, arkkitehti- ja rakennesuunnittelun tavanomaisesta uudisrakentamisesta poikkeavat piirteet, rakentamistyön erityispiirteet ja kerrottiin kokemuksia toteutetuista kohteista. Vanhat rakenteet ja rakennukset luvussa esiteltiin suppeasti ullakkorakentamisen kannalta keskeisten vuosikymmenien rakennustekniikoita ja arkkitehtuuria.

Avainsanat: Ullakkorakentaminen, ullakko, ullakkoasunnot, vanhat rakenteet

ABSTRACT

Name: Ville Multamäki	
Title: Building attic flats	
Date: 20.4.2008	Number of pages: 81
Department: Civil engineering	Study Programme: Building engineering
Supervisor: Senior lecturer Pekka Tommila	
<p>The objective of this diploma work is to create a handbook of building attic flats for the members of the building project. My aim in this work has been to collect the essential knowledge for those boards of housing corporations, designers and constructors that contemplate to engage in building attic flats, to enlighten the progress of a project and its special character.</p> <p>This work covers the characteristics required of the attic space renovated into flats, the orders of construction, the building development and the lead-in of the project in housing corporation, the special features of architectural and structural designing that differs from standard new building, the special features of construction, and some experiences in executed cases. The most significant architecture and building techniques over the decades in the point of view of building attic flats are proposed briefly in the chapter "Old buildings and structures".</p>	
Keywords: Building attic flats, attic, old structures	

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	ULLAKKORAKENTAMISEN EHDOT	4
2.1	Asuinkäyttöön muutettavalta ullakolta vaaditut ominaisuudet	5
2.1.1	<i>Vaadittu korkeus</i>	5
2.1.2	<i>Portaat ja porraskäytävät</i>	8
2.1.3	<i>Esteettömyys</i>	10
2.1.4	<i>Ilmanvaihto</i>	10
2.1.5	<i>Lämpö, vesi, sähkö</i>	11
2.2	Ullakkorakentamisen rakennusluvan ehdot	12
3	RAKENNUTTAMINEN	15
3.1	Ullakkorakentamisen mahdollisuudet taloyhtiölle	15
3.1.1	<i>Vaihtoehdot rakennettavien tilojen suhteen</i>	16
3.1.2	<i>Rakentamisen toteutustavat</i>	16
3.1.3	<i>Rakentamisen ajankohta</i>	16
3.1.4	<i>Ullakkorakentamisen kustannukset</i>	17
3.2	Menettely taloyhtiössä	18
3.2.1	<i>Yhtiöjärjestyksen muuttaminen</i>	19
3.2.2	<i>Rahoitus ja yhtiöjärjestys</i>	19
3.2.3	<i>Rakennuttajakonsultin palkkaaminen</i>	20
3.3	Ullakkorakentamiseen soveltuvat urakkamuodot	20
3.3.1	<i>Korjausrakentamisen kokonaishintaurakka</i>	21
3.3.2	<i>Korjausrakentamisen yksikköhintaurakka</i>	21
3.3.3	<i>Korjausrakentamisen tavoitehintaurakka</i>	21
3.3.4	<i>Korjausrakentamisen yhteistoimintaurakka tavoitehintaurakkana</i>	21
3.3.5	<i>Korjausrakentamisen normaalihintaurakka</i>	21
3.3.6	<i>Korjausrakentamisen yksikköaikaurakka</i>	21
3.4	RS-järjestelmä	22
4	SUUNNITTELU	23
4.1	Ullakkosuunnittelun erityispiirteet	23
4.2	Suunnittelun vaiheet	24
4.2.1	<i>Inventointi</i>	24
4.2.2	<i>Esisuunnitteluvaihe</i>	25
4.2.3	<i>Rakennuslupamenettely</i>	26
5	ARKKITEHTISUUNNITTELU	27

5.1	Arkkitehdin tehtävät ullakkohankkeessa	27
5.2	Pohjaratkaisu	28
5.3	Ikkunat	29
5.3.1	Ikkunoita koskevat määräykset	30
5.4	Olemassa olevat rakenteet	31
5.5	Matalat tilat	32
6	RAKENNESUUNNITTELU	33
6.1	Vesikatto	33
6.2	Palopermanto	35
6.3	Välipohjatäyte	35
6.4	Teräsrakenteet	37
6.5	Tulityöt	37
6.6	Polyuretaanilämmöneristeet	37
6.7	Yläpohjan tuuletus	38
6.8	Kattoterassit	39
6.9	Tulipalomitoitus	41
6.10	Palomääräykset	41
6.11	Ääneneristys	42
6.12	Lähtötiedot	43
6.13	Vanhon rakennuksen rakennesuunnittelu	43
6.13.1	Kuormitusmääräykset	44
6.13.2	Betonin ja raudoitetun betonin sallitut jännitykset	44
6.13.3	Puurakenteiden sallitut jännitykset	46
6.13.4	Tiilen ja laastin sallitut jännitykset	47
6.13.5	Maalajien kantavuusarvot	48
6.13.6	Rautarakenteiden sallitut jännitykset	48
7	TYÖMAATOTEUTUS	49
7.1	Purkutyöt	49
7.1.1	Vanhoissa rakennuksissa esiintyvä terveydelle haitalliset aineet	49
7.2	Väliaikaistuennat	50
7.3	Vesivahinkojen ehkäiseminen	50
7.4	Varastointi	51
7.5	Nostot	52
7.6	Katualueiden vuokraus kaupungilta	52
7.7	Aikataulu	53
7.8	Suunnitelmien revisiot	53
7.9	Työn valvonta	53
7.10	Yhteydenpito taloyhtiöön	54

8	TOTEUTETUT KOHTEET	54
8.1	Kokemuksia ullakkorakentamisesta	54
8.1.1	<i>Vaikutukset kaupunkikuvaan ja asuntosuunnittelu</i>	54
8.1.2	<i>Taloyhtiön yleistä asumisviihtyvyyttä parantavat toimenpiteet</i>	55
8.1.3	<i>Asukkaiden kokemukset</i>	55
8.1.4	<i>Rakennustyön onnistuminen</i>	56
8.1.5	<i>Taloudellinen onnistuminen taloyhtiön näkökulmasta</i>	56
8.1.6	<i>Ullakkoasuntojen hinnat</i>	56
8.1.7	<i>Rakennuttajat</i>	56
8.1.8	<i>Rakentajat</i>	57
8.1.9	<i>Hankkeiden käsittely rakennusvalvonnassa</i>	57
9	VANHAT RAKENTEET JA RAKENNUKSET	57
9.1	Rakennusosat	58
9.1.1	<i>Perustukset ja kellari</i>	58
9.1.2	<i>Ulkoseinät</i>	60
9.1.3	<i>Kevyet väliseinät</i>	61
9.1.4	<i>Välipohjat</i>	61
9.1.5	<i>Vesikatto</i>	66
9.2	Arkkitehtuuri ja rakenteet 1880 - 1960	67
9.2.1	<i>Uusrenessanssi 1880–1900</i>	67
9.2.2	<i>Kansallisromantiikka ja Jugend 1890–1920</i>	69
9.2.3	<i>1920–30 luvun klassismi</i>	71
9.2.4	<i>1930-luvun funktionalismi</i>	73
9.2.5	<i>1940–1960 Jälleenrakennuskausi, jälkifunktionalismi, modernismi</i>	75
10	YHTEENVETO	77
	VIITELUETTELO	79

1 JOHDANTO

Helsingin kantakaupungin vanhoissa rakennuksissa on rakentamisajankohdalle tyypilliseen tapaan yleensä tilava ullakko, jota on käytetty lähinnä asukkaiden irtaimistovarastona. Kiinnostus näiden ullakkotilojen asuinkäyttöön rakentamiseen on ollut suurinta vuosina, jolloin on vallinnut asuntopula. Vuosina 1917 - 1929 sallittiin ullakkojen rakentaminen asuinkäyttöön ja jatkosodan aikana ja sen jälkeen mahdollisuudesta keskusteltiin, mutta rakennusjärjestystä ei muutettu. 1970-luvulla kiinnostus virisi uudestaan ja kaupunki perusti erityisen ullakkotyöryhmän tutkimaan rakentamisen mahdollisuuksia. Tutkimuksen perusteella arvioitiin, että kantakaupunkiin olisi mahdollista rakentaa 3 000 - 5 000 uutta ullakkoasuntoa. [1; 2.]

Työryhmän ehdotuksesta kaupunginhallitus haki vuonna 1987 ympäristöministeriöltä alueellista poikkeuslupaa 1 - 27 kaupunginosien taloyhtiöille ullakon lisärakentamista varten. Poikkeuslupa myönnettiin viiden vuoden määräajaksi, jonka jälkeen sitä on jatkettu uusilla viiden vuoden jaksoilla. Poikkeusluvun tavoitteena oli yksinkertaistaa ullakkorakentamisen rakennuslupamenettelyä ja myöntää muutamia sellaisia poikkeuksia, jotka olivat olleet esteenä ullakoiden asuinkäyttöön ottamisessa. [3, s. 1.]

Lisärakennusoikeuden antaminen taloyhtiöille ullakkorakentamiseen on monella tavalla perusteltua. Ullakoille on mahdollista tehdä persoonallisia, valoisia ja monimuotoisia asuntoja korkealle katutasen melusta ja pölystä. Rakentaminen on kaupungin näkökulmasta edullista, koska alueella on jo valmis infrastruktuuri ja palvelut. Kaupunkirakenteen kannaltakin sillä on myönteinen vaikutus: ullakoille rakennettavalla uudella kerrosalalla voidaan korvata asumisväljyyden lisääntymisestä johtuvaa kantakaupungin asukasluvun laskemista ja estää keskustan autioitumista. Tällainen kehitys on myös ekologiselta kannalta järkevää, sillä täydennysrakentaminen valmiiseen infrastruktuuriin kaupunkiin kehyskuntien sijasta säästää infrastruktuurin rakentamisen ympäristökuorman ja lisää liikennettä vähemmän. Lisärakentamisoikeuden perusteella voidaan taloyhtiöt velvoittaa parantamaan yhtiön yleistä asumisviihtyvyyttä, ja rakennusoikeuden tai uusien ullakkoasuntojen myyntituloilla taloyhtiö voi rahoittaa perusparannushankkeitaan. [4.]

Ullakkorakentamisen kiistattomista eduista ja toteuttamattomista mahdollisuuksista huolimatta 1980-luvun innostus ja yleinen optimismi on laantunut rakentamisesta saatujen kokemusten myötä. Hankkeiden käsittely taloyhtiöissä on osoittautunut hitaaksi. Myös tavanomaista haastavampi suunnittelu ja suunnitelmien tarkka käsittely rakennusvalvontavirastossa sekä vaadittavat lausunnot ovat hidastaneet hankkeiden toteutumista. Ullakkoasuntojen hinnat ovat nousseet korkeiksi verrattuna tavanomaisiin asuntoihin. Urakoitsijoiden mielestä taloyhtiöt pyytävät rakennusoikeudesta kannattavuusrajan ylittävää hintaa. Rakentamisessa koetaan usein ennakoimattomia yllätyksiä, ja kustannusarviot ovat keskimäärin ylittyneet. [2, s.12; 5, s. 34.]

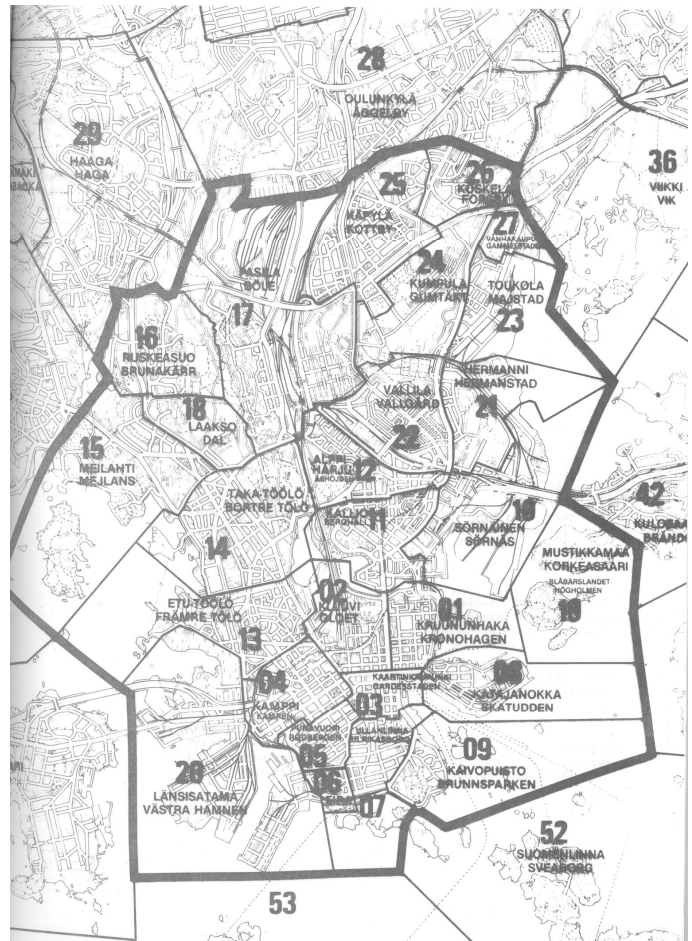
Ullakkorakentaminen ei ole kuitenkaan loppunut, vaikka siitä ei tullutkaan sellainen miljoonabisnes kuin alkunnostuksessa ajateltiin. Rakentamista on tapahtunut verkkaisesti koko ajan, mutta mitään buumia ei ole koettu: vauhti on ollut noin 35 asuntoa vuodessa. Pääkaupunkiseudun väestömäärän lisääntyessä ullakkorakentamiselle lienee sijansa edelleen. Helsingin seutu on Euroopan nopeimmin kasvavia kaupunkiseutuja, jonka kasvu on ollut keskimäärin 14 000 asukasta vuodessa. Vaikka kasvun odotetaan hieman hidastuvan, ennusteen mukaan koko Helsingin seudun väestömäärä kasvaa 160 000:lla asukkaalla vuoteen 2030 mennessä. Samalla asumisväljyyden odotetaan kasvavan 34:stä 43:een huoneistoneliömetriin asukasta kohti. Toisaalta kantakaupungissa on satamakäytöstä vapautumassa asuinrakentamiseen laajoja maa-alueita Jätkä- ja Sompasaareissa ja Keski-Pasilassa. Lisäksi Kruunuvuoreen, Malmin lentokentälle ja Sipoon Helsingille luovuttamalle alueelle on suunnitteilla asuntoalueet 70 000 asukkaalle, joten räjähdysmäistä kasvua ullakkorakentamisen määrässä tuskin on odotettavissa. [2, s.12; 6; 7; 8.]

Tämän insinööriyön tavoitteena on toimia ullakkorakentamisen käsikirjana ja innoittajana rakennuttajille, suunnittelijoille ja rakentajille. Työssä esitellään asuinkäyttöön sisustettavalta ullakolta vaaditut ominaisuudet, rakentamista koskevat määräykset, rakennuttaminen ja hankkeen läpivienti taloyhtiössä, arkkitehti- ja rakennesuunnittelun tavanomaisesta uudisrakentamisesta poikkeavat piirteet, ullakon rakentamistyön erityispiirteet ja kerrotaan kokemuksia toteutetuista kohteista. Vanhat rakenteet ja rakennukset luvussa esitetään suppeasti ullakkorakentamisen kannalta keskeisten vuosikymmenien rakennustekniikoita ja arkkitehtuuria. Toisin sanoen työhön on pyritty ko-

koamaan keskeinen lähtötieto ullakkorakentamiseen ryhtymistä harkitseville tahoille valottamaan hankkeen kulkua ja erityisluonnetta.

Tutkimusmenetelmänä työssä on kirjallisuustutkimus ja tekijän oma kokemus ullakkorakentamisen rakennesuunnittelusta. Tekijällä on vankka usko ullakkorakentamisen mahdollisuuksiin: Vaikka hankkeet eivät aina ole olleet menestyksiä, vika ei ole ullakkorakentamisen ideassa sinänsä. Huolellisella suunnittelulla ja tehdyistä virheistä oppimalla ullakkorakentaminen voi tuottaa upeita, uniikkeja asuntoja kaupungin keskustaan ja olla rakennuttajalle kannattavaa liiketoimintaa.

- 01 Kruununhaka
- 02 Kluuvi
- 03 Kaartinkaupunki
- 04 Kampi
- 05 Punavuori
- 06 Eira
- 07 Ullanlinna
- 08 Katajanokka
- 09 Kaivopuisto
- 10 Sörnäinen
- 11 Kallio
- 12 Alppiharju
- 13 Etu-Töölö
- 14 Taka-Töölö
- 15 Meilahti
- 16 Ruskeasu
- 17 Pasila
- 18 Laakso
- 19 Mustikkamaa –
Korkeasaari
- 20 Länsisatama
- 21 Hermannin
- 22 Vallila
- 23 Toukola
- 24 Kumpula
- 25 Käpylä
- 26 Koskela
- 27 Vanhakaupunki



Kuva 1: Poikkeusluvan 1-27 kaupunginosat
[9, liite 2.]

2 ULLAKKORAKENTAMISEN EHDOT

Toisin kuin Keski-Euroopassa, jossa kaupunkiasumisella on pitkät perinteet ja kaupungeissa tilasta alituinen puute, Suomessa ei muutamia asutopulakausia lukuun ottamatta ole ollut erityisen pakottavaa tarvetta ullakoiden asuttamiseen. Asumistarkoituksessa ullakkoa on käytetty lähinnä kesähuoneina, koska ennen hyvien lämmöneristeiden aikaa talvi on vaikeuttanut ullakkojen asuttamista. [5, s. 12 - 15.]

Suomen olosuhteissa ullakkorakentaminen oli teknisestikin järkevää vasta uuden rakennustekniikan myötä. Ennen höyrynsulkumuovin käyttöönottoa lämmöneristeitä ei voitu laittaa suoraan vesikaton alapuolelle, sillä kylmää vesikattoa vasten kondensoituva vesihöyry olisi saattanut pilata rakenteet. Rakennusteknisessä mielessä ullakko olikin paitsi vesikaton rakenteiden tila myös yläpohjan tuuletustila, eli tila yläpohjan lämmöneristeen ja vesikaton välissä. Saivarrellen ullakko lakkaa olemasta ullakko, kun lämmöneristys siirretään ylimmän kerroksen yläpohjasta vesikaton alapuolelle. Silloin ullakosta tulee yksi talon kerroksista. [5, s. 15; 10.]

Perinteisesti Keski-Euroopassa ja Suomessakin ullakot ovat olleet köyhien asumuksia, Suomessa asutopula-aikoihin ja Euroopassa niiden olemattoman varustelutason vuoksi. Nykyään rakennetut ullakot ovat statuskohteita, joista maksetaan saman alueen muita asuntoja korkeampaa neliöhintaa. Siksi ullakkorakentaminen tarjoaa taloyhtiöille hyvän tavan rahoittaa muita hankkeitaan tai tilan ostaneelle perustajaurakoitsijalle mahdollisuuden tuottaa toimintaan. [5, s. 12 - 13.]



Kuva 2: Tanskalaista kattomaisemaa. Ullakkorakentaminen on tavallista etelämpänä Euroopassa. [11.]

2.1 Asuinkäyttöön muutettavalta ullakolta vaaditut ominaisuudet

2.1.1 Vaadittu korkeus

Parhaiten asuinhuoneistoksi saa muokattua korkean ullakon, jonka katto-muoto on jyrkkä ja yksinkertainen. Loivakattoisen ullakon neliöitä on vaikea hyödyntää tehokkaasti, koska matalaa tilaa jää paljon. Yleensä alle 3,5 metriä korkeaa ullakkoa ei pysty muuttamaan asuinnoiksi, sillä yläpohjan raken-nepaksuus vuoden 2008 rakentamismääräysten mukaan rakennettuna on ohuimmillaan lähes 500 mm. Lämmöneristysmääräykset tulevat lähivuosina mitä luultavimmin vielä kiristymään, joten tulevaisuudessa asuintiloiksi muu-tettaviksi sopivilta ullakoilta vaaditaan nykyistä enemmän korkeutta, elleivät lämmöneristeet sitten kehity määräysten kanssa samaan tahtiin. [1, 12.]



*Kuva 3: Jyrkkä kattomuoto ja kor-
kea tila ovat ullakon asuinkäyt-
töön sisustamiselle suotuisia omi-
naisuuksia. [4.]*

Huonekorkeutta menetetään myös, jos välipohjan rakennepaksuutta joudutaan kasvattamaan. Lattian korottamisen tarve riippuu vaadittavista raken-teista ja putkivedoista. Pitkät viemäriverdot nostavat lattian pintaa hyvinkin 20 cm, mikäli niitä ei voida tehdä olemassa olevan välipohjapalkiston välissä. Myös kuormia siirtävät vaihtopalkit voidaan joutua vetämään vanhan väli-

pohjapalkiston päällä, ja ääneneristysvaatimuksien täyttäminen yleensä edellyttää kelluvan lattian rakentamista.

Yläpohjan tuuletusta varten on varmintä jättää harjalle läpi talon menevä reilu tuuletustila, tosin tilanteen vaatiessa tuuletuksen voi myös järjestää suoraan harjalta ilman tuuletustilaa. Joka tapauksessa nämä huonekorkeutta madaltavat rakenteet huomioon ottaen ensi alkuun korkealta ja avaralta vaikuttava ullakko voi osoittautua rakentamiskelvottomaksi.



Kuva 4: Katon lape on nostettu.

Matalilla tai loivakaltevuuksisilla ullakoilla katon lappeen nostamisella voidaan saavuttaa lisää hyödynnettävän korkuista huonetilaa. Rakennusvalvonta saattaa hyväksyä lappeen noston tapauskohtaisesti sisäpihan puolella, mikäli toimenpide parantaa ullakkoasuntojen asuttavuutta. Katon nosto harjalta vaatii yleensä asemakaavan muutoksen. Matalien ikkuna-aukkojen ja terassien kohdilla saatetaan hyväksyä polyuretaanilämmöneristeen käyttö rakennepaksuuden ohentamiseksi, mikäli se on asunnon asuttavuuden tai kaupunkikuvan kannalta välttämätöntä. [13.]

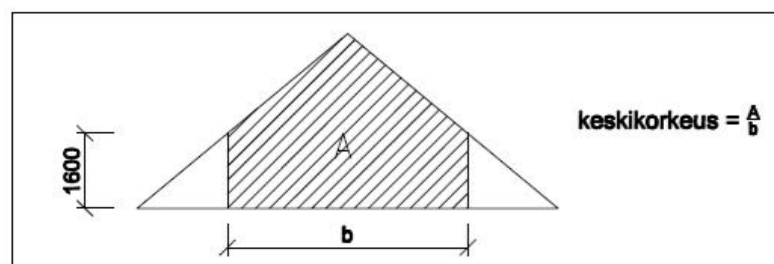
Parhaat ominaisuudet ullakkorakentamiseen on 1900 - 1920 rakennetuissa taloissa. Silti kaikkina vuosikymmeninä rakennettujen talojen joukossa on poikkeuksia. Kohteet, joilla on sopivimmat edellytykset, ovat myös hyödynnetty tehokkaimmin. [1, s. 27.]



Kuva 5: Talotekniikka vaatii paljon tilaa.

Huoneita koskevat määräykset

Asuinhuoneessa tulee olla 7 m² yli 2,2 metriä korkeaa tilaa. Keskikorkeuden tulee huoneistoalan osalla olla 2,5 metriä. Huoneistoalaan ja keskikorkeuteen lasketaan vain yli 1,6 metriä korkeat tilat. Vinokattoisella ullakolla keskikorkeus lasketaan jakamalla sen yli 1,6 metriä korkean osan tilavuus huoneistoalalla. [14, s. 5.]

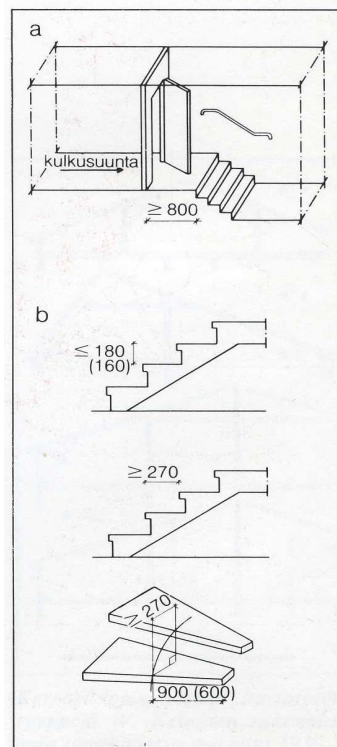


Kuva 6: Vinokattoisen tilan keskikorkeuden laskeminen.

2.1.2 Portaat ja porraskäytävät

Ullakon sopivuutta asuinrakentamiseen arvioitaessa tilan korkeus on keskeistä, sillä liian matala ullakko on mahdotonta muokata asunnoiksi. Sen lisäksi on myös muita huomioitavia seikkoja, kun hankkeen kannattavuutta punnitaan. Yksi tällainen on määräykset täyttävän porrasyhteyden järjestäminen uusiin asuntoihin. Vaikka ullakolle tavallisesti johtaakin portaat, ei niiden etenemä tai jyrkkyys tai porrashuoneen korkeus aina vastaa nykyisiä määräyksiä.

Kerrostalossa uloskäytävänä toimivan portaan vähimmäisleveys on 1200 mm, minkä sisäpuolella ei saa olla kaventavia rakenteita kuten käsijohteita tai jalkalistoja. Portaan askelman nousu saa olla enintään 180 mm, ja sen etenemän tulee olla vähintään 270 mm. Erityisesti vanhuksille tai lapsille tarkoitetuista tiloista ulos johtavan portaan nousu ei saa olla kuin 160 mm. Uloskäytävissä, jotka ovat ensisijaisesti tarkoitettu käytettäväksi vain varauloskäytävänä, askelman nousu saa olla 200 mm. [15, s. 4 - 6.]



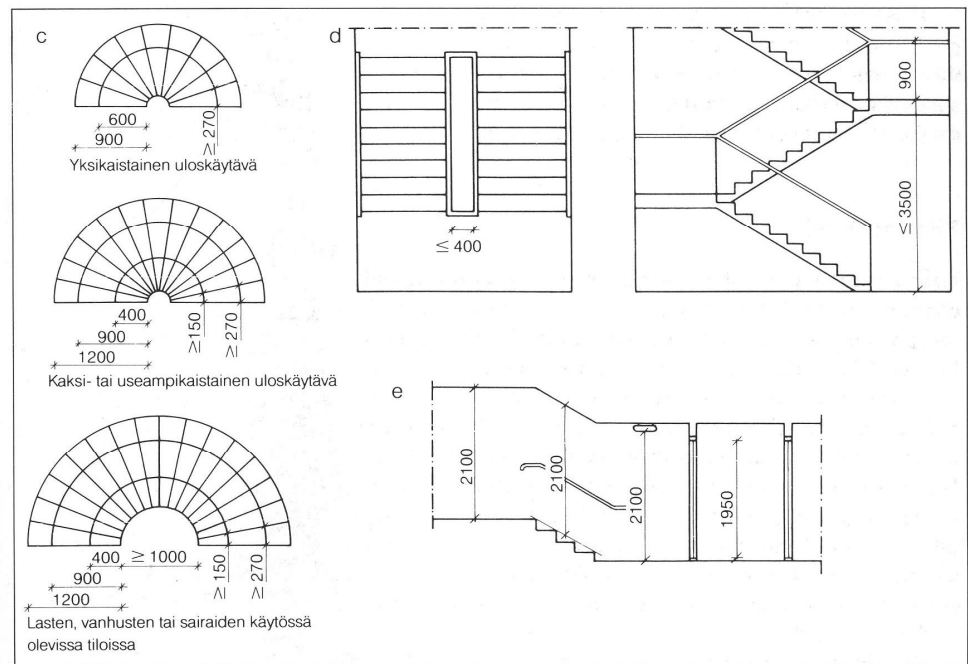
Kuva 7: Uloskäytävän kulkusuunnassa oleva ovi (a) ja askelman nousu ja etenemä (b). [5, s. 20.]

Suoran portaan etenemä mitataan vaakasuoraan askelman sivun suunnassa. Alle 1200 mm leveissä portaissa, jonka askelmien etureunat eivät ole yhdensuuntaiset, etenemä mitataan 600 mm etäisyydeltä askelman kapeasta päästä. 1200 mm tai sitä leveämmän portaan etenemä mitataan 900 mm etäisyydeltä askelman kapeasta päästä. Kuitenkaan askelman etenemä ei saa olla pienempi kuin 150 mm mitattuna 400 mm askelman kapeammas-ta päästä. Kun portaassa on pyöreä keskipilari, askelman etenemä mitataan askelman halkaiseva sädettä vastaan kohtisuoraan. [15, s. 4 - 6.]

Uloskäytävän vapaan korkeuden tulee olla vähintään 2100 mm, eikä sen alapuolella saa olla esteitä, kuten palkkeja, putkia tai valaisimia eikä putoamisvaaraa aiheuttavia tasoeroja. Poistumiskäytävän ja siihen johtavien ovien

aukkojen vapaan korkeuden tulee olla vähintään 1950 mm. Asuinrakennuksissa uloskäytävällä olevien ovien pienin sallittu vapaa leveys on 800 mm. Oven vapaalla leveydellä tarkoitetaan todellista leveyttä myös avatun ovilevyn kohdalla. Kynnykset saavat olla enintään 20 mm korkeita. [15, s. 24- 25; 16, s. 5.]

Nämä määräykset koskevat varsinaista poistumistietä eivätkä esimerkiksi asunnon sisäisiä portaita. Jos poistumisosastoon johtaa useampia portaita, ei määräyksiä tarvitse soveltaa kuin varsinaisiin poistumisteihin. [15, s. 23]



Kuva 8: Etenemien mittauasetäisyydet (c), putoamisaukon leveys (d), ja uloskäytävän korkeudet (e). [5, s. 21.]

Pienistä poikkeuksista voi neuvotella rakennusvalvonnan kanssa, sillä muutamien senttien takia olisi vahinko joutua tekemään kalliita ja rakennuksen historiallista aitoutta tuhoavia muutoksia porraskäytävään. Valvontaviranomaisilla on mahdollisuus poiketa määräyksistä vanhoissa rakennuksissa rakentamismääräyskokoelma A1 korjausrakentamisen ohjeen perusteella, jossa todetaan: "Ennen 1.7.1976 valmistuneeseen rakennukseen tai sen osaan sovelletaan näitä rakentamismääräyksiä vain soveltuvin kohdin ja niin, ettei tarpeettomasti vaikeuteta rakennusten korjaamista tai kunnostamista. Rakentamistoimenpide ei kuitenkaan saa huonontaa rakennuksen turvallisuutta tai terveellisyyttä." [5, s. 22.]

Kaikkien poistumisteitä koskevien määräysten referoiminen on tässä liian laaja kokonaisuus ja sinänsä vaarallista, että normit muuttuvat epäsäännöllisen säännöllisin väliajoin. Lisää määräyksiä ja ohjeita portaille, kaiteille, porraskäytävälle ja pääsystä vesikatolle esitetään Rakentamismääräyskokoelman osissa E1 "Rakenteiden paloturvallisuus", F1 "Esteetön rakennus", F2 "Rakennusten käyttö- ja huoltoturvallisuus" ja G1 "Asuntosuunnittelu".

2.1.3 Esteettömyys

Ullakkojen rakentaminen yli neljäkerroksisiin rakennuksiin edellyttää yleensä, että porrashuone on varustettu hissillä. Poikkeuksena RakMk G1 2005 vaatimukseen hissiä ei kuitenkaan tarvitse ulottaa ullakkokerrokseen saakka. Helsingin kaupungin rakentamistapaohjeessa vielä erikseen todetaan, että hissin rakentamista harkittaessa sisätilojen suojele tulee ottaa huomioon. [13.]

Ullakkoasuntojen ja talosaunojen kuitenkin täytyy muuten täyttää normaalit esteettömyysvaatimukset, vaikkei sinne olisikaan hissiyhteyttä. Asunnon välttämättömien tilojen, eli WC- ja peseytymistilojen ovien vapaan leveyden pitää olla vähintään 800 mm. [14, s. 6.]

2.1.4 Ilmanvaihto

Liikenteen aiheuttamien ilman epäpuhtauksien takia ilmanvaihtoa koskevat määräykset johtavat kantakaupungin ullakkorakennuskohteissa koneelliseen ilmanvaihtoon myös tuloilman osalta. Rakentamismääräyskokoelman D2 mukaan ulkoilmalaitteet on sijoitettava niin, että rakennukseen tuleva ulkoilma on mahdollisimman puhdasta. Tavallisesti tuloilma siis otetaan sisäpihan puolelta. [18, s. 8.]

Katolla olevien keittiö-, WC- ja pesutilojen jäteilma-aukkojen tulee sijaita vähintään kahdeksan metrin etäisyydellä ulkoilma-aukoista. Arkkitehdin vastuuseen kuuluu piirtää kattopiirustus, johon IV-suunnittelija lisää tulo- ja poistoilmahorminsa. Näin rakennusvalvonta pystyy toteamaan määräysten täyttymisen. [18, s. 10.]

Vanhojen rakennusten ullakoilla on runsaasti ilmanvaihto- ja savuhormeja. Niitä ei voi purkaa korvaamatta uusilla. Rähjäisestä olemuksestaan huolimatta niissä voi kulkea koko talon painovoimaisen ilmanvaihdon poistoilma ja takkahormit, ellei ilmanvaihtoa ole uusittu aikaisemmin. Hormistot ovat usein ohutseinäisiä, minkä vuoksi ne ovat herkkiä rikkoutumaan työmaolosuhteissa.



Kuva 9: Tilasyöppö hormisto.

2.1.5 Lämpö, vesi, sähkö

Ullakkorakentamisessa joudutaan lähes aina uudisrakentamista vastaaviin LVIS-töihin. Yleensä ullakoille ei ole vedetty lämpö-, vesi- ja viemäriinjoja. Niitä varten joudutaan usein tekemään kokonaan uudet nousut kellarista saakka. Näiden linjausten läpivienti muissa kerroksissa on vaikea työtekniinen, tilankäytöllinen ja esteettinen ongelma. Mikäli ullakkoasunnot kytketään muun talon lämmitysverkkoon, joudutaan paineita putkistossa nostamaan. Tällöin on tarkistettava, kestäkö verkosto kasvavan paineen. Huomioitavaa on myös, että lämmitysputkilinjoissa on yleensä useita linjavarauksia, joiden päät on tulpattu. Tulppaukset on etsittävä ja varmistettava, että ne ovat pitäviä. [5, s. 23.]

Yleensä ullakolla on perussähköistys, joka kuitenkin on riittämätön uusien ullakkoasuntojen tarpeisiin. Vanhojen rakennusten sähköjärjestelmän kapasiteetti saattaa jo valmiiksi olla lähes kokonaan käytetty sähkönkulutuksen jat-

kuvasti lisääntyä. Rakentamishanketta suunniteltaessa on varauduttava siihen, että uusien ullakkoasuntojen aiheuttama lisäkuormitus voi johtaa muutostarpeisiin talon sisäänotossa, päätaulussa ja runkojohdossa. [5, s. 23.]



Kuva 10: Vesi ja sähkö viedään ullakolle tyhjässä hissivarauksen kuilussa.

2.2 Ullakkorakentamisen rakennusluvan ehdot

Ullakkorakentamista säätelee tavanomaisten rakentamismääräysten lisäksi Uudenmaan ympäristökeskuksen ja Helsingin kaupunginhallituksen asettamat ehdot:

1. Kiinteistöä koskevat yleiset vaatimukset

Kiinteistön tulee olla ullakkorakentamiselle sopiva rakennustensa, ympäristönsä, sijaintinsa ja vapaa-alueidensa puolesta ja rakentamisen tulee täyttää asumishygienian perusvaatimukset. Lisäksi vaaditaan, että rakentamisen yhteydessä parannetaan kiinteistön asumisviihtyvyyttä. [13.]

Velvoite parantaa taloyhtiön viihtyisyyttä

Helsingin kaupungin ullakkorakentamisohje asettaa rakennuslupan ehdoksi, että antamalla taloyhtiölle taloudellista etua lisärakennusoikeuden muodossa on taloyhtiö velvollinen parantamaan rakentamisen yhteydessä yleisesti asumisviihtyvyyttä. Tämän voi tehdä esimerkiksi rakentamalla taloon hissin, parantamalla pihan viihtyisyyttä tai kunnostamalla porraskäytävän. Asumisviihtyvyyttä voidaan myös parantaa poistamalla pihalta sen käyttöä haittaavia toimintoja, kuten kaavan vastaisia pysäköintipaikkoja. Kiinteistön viihtyvyyttä parantavien toimien laajuus suhteutetaan hankkeen laajuuteen tapauskohtaisesti. Rakennuslupa sisällytetään ehto, ettei ullakkoasuntoja saa ottaa käyttöön ennen kuin kaikki hakemuksessa esitetyt yleistä viihtyvyyttä parantavat toimenpiteet on toteutettu. [13.]

Mikäli rakennus on kaavassa suojeltu ja kaavassa on edellytetty, että muutostyöt tehdään rakennuksen tyylin mukaisessa hengessä, voidaan ullakkorakentamisen yhteydessä vaatia aiemmin muutettujen rakennusosien palauttamista alkuperäiseen asuun. [13.]

2. Yhdenvertaisuusperiaate

Yhdenvertaisuusperiaate tarkoittaa maanomistajien kohtelemista tasapuolisesti kaavaa laadittaessa. Periaate edellyttää, ettei rakennusoikeus ilman pätevää syytä saa vaihdella kaavalliselta kannalta yhdenmukaisella alueella. Rakennusoikeuden suhteen samanlaisissa oloissa olevia tontinomistajia ei siis saa asettaa perusteettomasti eri asemaan. Myönnettäessä poikkeuslupia jollekin taloyhtiölle tasapuolisuus yleensä edellyttää, että muidenkin samalla alueella sijaitsevien taloyhtiöiden hakemuksiin suostutaan. [9, s. 4 - 5.]

Tasapuolisuus ei kuitenkaan välttämättä edellytä esimerkiksi kaikkien viereisten kerrostalotonttien rakennusoikeuden korottamista kaavassa jollekin taloyhtiölle ullakkorakentamiseen myönnetyn poikkeuslupan perusteella. Rakennusoikeus voi kaavoituksella muuttua samankin korttelin alueella, jos se on yleisesti tarkoituksenmukaista ja pätevästi perusteltu. [9, s. 4 - 5.]

Lisärakentamisoikeuden perusteena vanhoille rakennuksille voidaan pitää huoneistoalojen käytettävyyteen vaikuttavia tekijöitä, kuten paksuja seinärakenteita ja epätarkoituksenmukaisia pohjaratkaisuja. Ullakkorakentamisoikeudella voidaan kompensoida tätä haittaa. Ullakkorakentamiskohteen tont-

titehokkuus ei saa kuitenkaan nousta niin suureksi, että kiinteistön asuttavuus ja toimivuus kärsivät. [9, s. 4 - 5.]

3. Tarkoituksenmukaisuuteen tähtäävät vaatimukset

Rakentamisen yhteydessä pitää koko kiinteistön asukkaille järjestää riittävät yhteistilat, muun muassa sauna-, säilytys- ja askartelutilat. Vaadittavien yhteistilojen määrä suhteutetaan ullakkorakentamisen laajuuteen. [13.]

Aiemmin ullakolla sijainneet varastotilat on korvattava uusilla. Irtaimistovarastojen on oltava kooltaan vähintään 2 m² asuntoa kohden. Ulkoiluväline- ja lastenvaunuvarastoja on osoitettava RT-kortin mukaisesti, eli vähintään 2,5 m² / asunto. Polkupyörien säilytykseen on osoitettava tilaa myös ulkona olevissa telineissä. [13; 19.]

4. Arkkitehtonisten arvojen säilyttämiseen tähtäävät vaatimukset

Rakentamisen tulee tapahtua pääosin olemassa olevan katon sisäpuolella. Katon lappeen nosto voidaan sallia yksittäistapauksissa erittäin painavalla perusteella. [13.]

Rakennuksen sisäisiä ja ulkoisia arvoja ei saa turmella. Rakennustaiteellisesti tai kulttuurihistoriallisesti arvokkaissa rakennuksissa rajoitetaan sellaista ullakkorakentamista, joka aiheuttaisi muutoksia vesikattoon tai muulla tavalla heikentäisi rakennuksen arvoa. Tällaisissa kohteissa rakennuslupa-vaaditaan kaupunginmuseon lausunto. [13.]

Kaupunkikuvallisten arvojen säilyminen on turvattava. Erityisesti tämä korostuu avoimeen kaupunkitilaan, kuten aukioihin, mereen tai puistoihin rajoittuvilla alueilla ja kaupunkikuvallisesti yhtenäisillä alueilla. [13.]

5. Tekniset yksityiskohdat

Teknisten yksityiskohtien, kuten parveke ja kattoikkunadetaljien, ilmanvaihtolaitteiden ja lämmöneristämisen suunnitteluun kiinnitetään erityistä huomiota. [13.]

6. Naapurien kuuleminen

Naapurien kuuleminen suoritetaan kussakin yksittäistapauksessa. Naapurilla tarkoitetaan viereisen tai vastapäätä olevan kiinteistön tai vastaavassa asemassa olevan muun alueen omistajaa tai haltijaa (RakL 5.4 §). Naapuri voi antaa suostumuksensa rakennushankkeeseen tai esittää seikkoja, jotka hänen mielestään aiheuttavat huomattavaa haittaa. [13.]

7. Kaupunkisuunnitteluviraston lausunto

Kaupunkisuunnitteluviraston lausunto vaaditaan kussakin yksittäistapauksessa [13].

8. Autopaikat

Rakennuslupahakemuksen yhteydessä on esitettävä selvitys mahdollisuudesta tarjota autopaikkoja ullakolle rakennettavien asuntojen asukkaiden käyttöön. Kiinteistössä olevat maanalaiset autonsäilytyspaikat ja sellaisiksi sopivat kellaritilat, joita ei tarvita asukkaiden yhteistiloina, varataan asukkaiden autopaikoiksi. Mikäli kiinteistöstä ei ole kohtuullisin kustannuksin järjestävissä autonsäilytystiloja, ei ullakolle rakennettavien asuntojen osalta tarvitse osoittaa uusia autopaikkoja. [13.]

9. Vaadittavat asiakirjat

Kiinteistöltä vaaditaan kohdat 1,3 ja 4 täyttävä kokonaissuunnitelma. Osakkaiden mielipiteet selvitetään esimerkiksi yhtiökokouksen pöytäkirjan otteella. Hakijan tulee antaa sitoumuksen kokonaissuunnitelman toteuttamisesta. [13.]

3 RAKENNUTTAMINEN

3.1 Ullakkorakentamisen mahdollisuudet taloyhtiölle

Tavallisesti ullakkohankkeeseen ryhdytään, kun talossa on tarvetta suuremmille korjauksille. Ullakkoasuntojen rakentamisella pyritään rahoittamaan näitä hankkeita. Yleensä ullakkorakentamisen rakennuttajana toimii ullakon omistava asunto-osakeyhtiö. Poikkeuslupan perusteella saatu lisärakennusoikeus antaa yhtiölle selvää taloudellista hyötyä, joten rakennuttaminen katsotaan perustajaurakointia vastaavaksi toiminnaksi. [5, s. 33.]

3.1.1 *Vaihtoehdot rakennettavien tilojen suhteen*

Asumiseen liittyvää ullakkorakentamista voi tapahtua lähinnä neljässä muodossa: Ullakolle rakennetaan saunoja ja muita talon käyttöön tulevia yhteistiloja, ullakolle rakennetaan uusia asuntoja, ylimpien kerroksien asuntoja laajennetaan ullakolle tai ullakolla jo olevaa asuntoa laajennetaan. Kaksi jälkimmäistä ovat siitä hyviä vaihtoehtoja, että uusia vesipisteitä ei tarvita ja kulkuyhteydet on helppo toteuttaa. Asuntojen laajentaminen olisi kannatettavaa myös asukasrakenteen kannalta: perheen ei tarvitse kasvaessaan muuttaa kantakaupungista pois. Uusien asuntojen tai saunatilojen rakentaminen edellyttää uusia vesipisteitä, ja joissain tapauksissa nykymääräykset täyttävän kulkuyhteyden aikaansaaminen ullakolle voi olla työlästä.

3.1.2 *Rakentamisen toteutustavat*

Taloyhtiöllä on neljä vaihtoehtoa toteuttaa uusien ullakkotilojen rakentaminen:

- Taloyhtiö pääsee pienimmällä vaivalla, jos se myy mahdollisen lisärakennusoikeuden ennen rakennuslupaselvitysten teettämistä. Tällöin myyntihinta muodostunee melko alhaiseksi.
- Yhtiö voi ensin hankkia rakennusluvan, ja sitten myydä rakennusoikeuden. Tässä tapauksessa rakennusoikeuden myyntihintaan saadaan oletettavasti jo sisällytettyä kantakaupungin tonttimaan lisäarvo.
- Rakentamalla ja myymällä asunnot itse taloyhtiö voi tehdä kannattavaa liiketoimintaa, mutta toisaalta myös taloudelliset riskit ja hallituksen työmäärä kasvavat.
- Mikäli yhtiö rakentaa ja vuokraa ullakkoasuntoja, yhtiön omaisuus lisääntyy ja ainakin säilyttää reaaliarvonsa. [20, s. 15.]

3.1.3 *Rakentamisen ajankohta*

Ullakon rakentaminen on mielekäästä ajoittaa jonkun muun ison korjaushankkeen yhteyteen, jolloin rakentamisen aiheuttamat haitat keskittyvät samaan ajankohtaan. Vesi-, viemäri- ja sähköremonttien yhteydessä ullakonkin LVIS-työt on helpompi toteuttaa. [5, s. 34 - 35.]

Työn järjestämisen kannalta helpointa ullakkorakentaminen on talon peruskorjauksen yhteydessä, joka on tosin yleensä mahdollista vain vuokrakiinteistöissä, joiden asukkaille on järjestettävissä tilapäisasunnot. Asunto-osakeyhtiössä on lähes mahdotonta tyhjentää koko taloa peruskorjausta varten. Peruskorjauksen yhteydessä tehtävä ullakkorakentaminen pienentää rakentamiskustannuksia oleellisesti. [5, s. 34 - 35.]

Ullakkorakennushankkeen voi toteuttaa myös itsenäisenä hankkeena, mutta vaatimus talon yleistä asumisviihtyvyyttä parantavista toimenpiteistä aiheuttaa rakentamista myös muualle taloon. Tavallinen itsenäinen hanke on ylimmän kerroksen asunnon laajennus ullakolle. Tällöinkin rakennuttajana yleensä toimii rakennusoikeuden myynyt asunto-osakeyhtiö. Tällaisissa pienissä hankkeissa viihtyvyyttä parantavat toimenpiteet ovat neuvoteltavissa hankkeen laajuuden mukaan. [5, s. 34 - 35.]

3.1.4 Ullakkorakentamisen kustannukset

Ullakkoasuntojen rakentamiskustannukset ovat suuremmat kuin uudisrakentamisessa. Kustannuksia nostaa työn käsityövaltaisuus, varastotilan puute, palomääräykset ja yleistä asumisviihtyvyyttä parantavien toimien vaatimus. Erittäin tärkeä kustannuksiin vaikuttava tekijä on rakennettavien asuntojen laatutaso. Hyvä puoli on, että siihen on myös kaikkein helpointa vaikuttaa. Taloyhtiön haaveillessa mahdollisimman suuresta tulosta kannattaa muistaa, ettei suurin myyntihinta takaa suurinta voittoa. [5, s. 36.]

Hannu Tomminen on verrannut kirjassaan ”Ullakkorakentaminen” ullakkorakentamisen kustannuksia uudisrakentamiseen verrattuna seuraavasti [5, s. 36.]:

Palkkakustannukset muodostuvat 30 - 40 % uudisrakentamista suuremmiksi, koska ahtaissa tiloissa työskentely on hankalaa. Ullakkotyömaalla syntyy helposti tehotonta työaikaa, koska työvaiheiden lomittuminen kärsii esimerkiksi varastointitilojen puutteesta ja työn yllätyksellisyydestä. Työ on käsityövaltaista ja vaatii hyvää ammattitaitoa. Työläitä sovituksia joudutaan tekemään paljon.

Tavarahukka on noin 10 % uudisrakentamista suurempi, koska erikoisempien kattomuotojen ja rakennuksen epäsäännöllisyyden vuoksi hukkapaloja syntyy enemmän.

Kuljetuskustannukset muodostuvat 100 % ja välivarastointikustannukset 20 % suuremmiksi, koska varastotilojen puutteen vuoksi työmaalla joudutaan elämään kädestä suuhun. Työmaalta tulee paljon pois kuljetettavaa purkujätettä. Nostot pitää suorittaa ulkokautta.

Suunnittelukustannuksetkin ovat uudisrakentamista suuremmat, koska suunnittelutarvetta esiintyy koko rakentamisen ajan ja yksityiskohtia on paljon. Toisaalta suunnittelussa säästämällä otetaan riski joutua kalliisiin työhäikäisiin ongelmiin ja muutoksiin. Lisäksi on huomioita rakennuttamisen kustannukset, mikäli sitä varten palkataan ulkopuolinen konsultti.

Suunnittelussa hankkeen laajuuden pitäminen järkevissä rajoissa on keskeistä: olennaista on suunnitella asunnot ullakon ehdoilla. Lisäksi jos vanhaan rakenteeseen ei ole korjaustarvetta, se kannattaa säilyttää.



Kuva 11: Keskimääräistä työläämpää kipsilevyttämistä.

3.2 Menettely taloyhtiössä

Asunto-osakeyhtiön hallitus voi itsenäisesti tehdä päätöksen poikkeusluvan hankkimisesta ja sitä varten tarvittavasta suunnittelusta, mutta rakennushankkeeseen ryhtyminen tarvitsee yhtiökokouksen päätöksen. [4.]

Rakentamispäätökseen riittää yleensä yhtiökokouksen enemmistön kanta. Päätös kuitenkin saattaa edellyttää yksimielisyyttä esimerkiksi silloin, jos ul-

lakolla olevat tilat on yhtiöjärjestyksessä jaettu osakkeenomistajien käytettäväksi tai osakkeenomistajien maksuvelvoitteita yhtiötä kohtaan lisätään. [4.]

3.2.1 Yhtiöjärjestyksen muuttaminen

Rakennettaessa asuntoja ullakkokerrokseen joudutaan yhtiöjärjestyksessä määräämään, mitkä osakkeet oikeuttavat kunkin ullakolla olevan huoneiston hallintaan, eli asunto-osakeyhtiön yhtiöjärjestystä joudutaan muuttamaan. Yhtiöjärjestyksen muuttamiseen tarvitaan yhtiökokouksen päätös. Ellei yhtiöjärjestyksen muuttamisesta ole erikseen säädetty, päätös on pätevä, mikäli osakkeenomistajat, joilla on vähintään kaksi kolmasosaa annetuista äänistä ja kokouksessa edustetuista osakkeista ovat sitä kannattaneet (OYL 9 l. 14.1.§)

Osakeyhtiölain:n 9 luvun 15§:n 1 momentissa on lueteltu tilanteet, joissa yhtiöjärjestyksen muuttamisen edellytyksenä on yhtiön kaikkien osakkeenomistajien suostumus muutokseen. Niistä asunto-osakeyhtiöitä koskevat seuraavat:

1 Osakkeenomistajien maksuvelvoitteita yhtiötä kohtaan lisätään

2 Oikeutta yhtiön osakkeiden hankkimiseen rajoitetaan siten, että yhtiöjärjestykseen otetaan lunastuslauseke tai suostumuslauseke.

3 Samanlajisten osakkeiden tuottamien osakkeiden keskinäistä suhdetta muutetaan. Yhtiöjärjestykseen ei asunto-osakeyhtiölain 8§ mukaan saa myöskään tehdä muutoksia, joka koskee osakkeisiin liittyvää hallintaoikeutta, elleivät kaikki osakkeenomistajat kannata päätöstä. Myös yhtiöoikeudellinen yhdenvertaisuusperiaate saattaa estää tietyntyyppiset yhtiöjärjestyksen muutokset, esimerkiksi vastikkeenmaksuperusteen muutoksen ilman jokaisen osakkeenomistajan suostumusta.

3.2.2 Rahoitus ja yhtiöjärjestys

Yhtiökokouksen tavallisella enemmistöpäätöksellä voidaan yleensä päättää töiden teettämisestä yhtiön kustannuksella. Edellytyksenä on, ettei päätös aiheuta toisille osakkeenomistajille etuja toisten kustannuksella, vaan että se kohdistuu yhtiön kaikkiin osakkeenomistajiin samalla tavalla. [4.]

Kustannusten jakamisessa voidaan yleensä noudattaa yhtiöjärjestyksessä määrättyä vastikkeenmaksuperustetta, eli tavallisimmin huoneistojen pinta-

aloja. Näin voidaan menetellä rahoitustavasta riippumatta, ja vaikka rakentamisesta tuleva hyöty jakaantuisikin jossain määrin epätasaisesti osakkeenomistajien kesken. [4.]

3.2.3 Rakennuttajakonsultin palkkaaminen

Rakennuttaminen ei kuulu isännöitsijän tehtäviin, eikä taloyhtiön hallituksen aika ja osaaminen välttämättä riitä rakennushankkeen läpivientiin. Sen vuoksi ulkopuolisen rakennuttajakonsultin palkkaaminen on järkevää. Rakennuttajakonsultti kannattaa ottaa mukaan jo hankkeen alkuvaiheessa, jotta hankkeen lähtökohta varmasti olisi realistinen. [5, s. 39.]

Rakennustyön aikana rakennuttajakonsultin merkitys korostuu. Erityisesti yllätyksellisillä ullakkotyömailla, joilla työnaikaisia muutostarpeita ilmenee usein, on kaikkien osapuolien etu, mikäli taloyhtiöllä on toimivaltainen edustaja, joka pystyy tekemään päätökset nopeasti. Rakennuttajakonsultin palkkaaminen helpottaa näin sekä urakoitsijan että taloyhtiön hallituksen työtä. [5, s. 39.]

3.3 Ullakkorakentamiseen soveltuvat urakkamuodot

Ullakkorakentamiseen soveltuu parhaiten sellainen urakkamuoto, jossa riittävät suunnitelmien muutos- ja tarkennusmahdollisuudet on otettu huomioon. Korjausrakentamisen urakointi -kirjassa [21] on esitetty seuraavat korjausrakentamiseen sopivat urakkamuodot. Yhteistä urakkamuodoille on korjausrakentamisen arvaamattomuudesta johtuvien riskien eliminointi.

- korjausrakentamisen kokonaishintaurakka
- korjausrakentamisen yksikköhintaurakka
- korjausrakentamisen tavoitehintaurakka
- korjausrakentamisen yhteistoimintaurakka tavoitehintaurakkana
- korjausrakentamisen normaalihintaurakka
- korjausrakentamisen yksikköaikaurakka

Urakoitsijan mukaanotto suunnitteluun varhaisessa vaiheessa tuo hankkeeseen urakoitsijan tietämyksen kustannusten muodostumisesta ja varmuus

hankkeen perusteista varmistuu. Samalla urakoitsija pääsee sisälle hankkeeseen. [5, s. 40.]

Seuraavassa edellä mainittujen urakkamuotojen lyhyt esittely [21]:

3.3.1 *Korjausrakentamisen kokonaishintaurakka*

Korjausrakentamisen kokonaishintaurakka on urakkamuoto, jossa pääosa urakasta tehdään kokonaishintaurakkana ja loput yksikköhintaurakkana. Urakan hinta muodostuu kiinteästä kokonaishinnasta ja siihen lisättävistä sitovista yksikköhinnoista ja niiden toteutuneista suorituspäästöistä.

3.3.2 *Korjausrakentamisen yksikköhintaurakka*

Urakkamuodossa pääosa urakasta tehdään yksikköhintaurakkana ja mahdollisesti osa kokonaishintaurakkana. Urakkahinta muodostuu rakennuttajan ilmoittaman määräluettelon suoritussyksiköiden ja mahdollisen kokonaishintaosan perusteella.

3.3.3 *Korjausrakentamisen tavoitehintaurakka*

Urakoitsija ilmoittaa tarjouksessaan tavoitehinnan ja kiinteän yleiskustannuskorvauksen. Kustannusten jakosuhte ylituksen tai alituksen suhteen sovitaan urakoitsijan ja rakennuttajan kesken.

3.3.4 *Korjausrakentamisen yhteistoimintaurakka tavoitehintaurakkana*

Urakkamuoto on kaksivaiheinen. Ensimmäistä vaihetta varten tehdään yhteistoimintasopimus, joka määrittää suunnitteluvaiheen tehtävät ja vastuut ja velvoittaa osapuolet sopimaan tavoitehintasopimuksen suunnitelmien valmistuttua.

3.3.5 *Korjausrakentamisen normaalihintaurakka*

Korjausrakentamisen normaalihintaurakassa rakennuttaja ilmoittaa etukäteen urakkahinnan, eli normaalihinnan. Kun hankkeen laajuus on tiedossa, muodostuu urakkakilpailusta laatukilpailu.

3.3.6 *Korjausrakentamisen yksikköaikaurakka*

Yksikköaikaurakka on kokonaishintaurakka, jossa ajalle annetaan erityisen suuri painoarvo. Urakan hinta muodostuu suoritussyksiköiden ja yksikköhintojen perusteella. Yksikköhinta pitää sisällään urakoitsijan kaikki kustannukset, myös mahdolliset koerakennus- ja suunnittelukustannukset.

3.4 RS-järjestelmä

RS-järjestelmä on kehitetty turvaksi niille, jotka tekevät sitovan kaupan asunnosta jo ennen kuin se on valmistunut. RS- lyhenne tulee sanoista ”rahalaitosten neuvottelukunnan suosittelu”. RS-sopimuksessa perustajaosakkaan on talletettava pankkiin vakuudet konkurssin ja rakennusvirheiden varalta. Siten järjestelmä varmistaa kohteen valmistumisen suunnitelmien mukaan. Rakentajan on kuitenkin korjattava virheet omalla kustannuksellaan. [22.]

RS-säännösten noudattaminen on rakentajalle pakollista, jos asunto-osaketta aletaan tarjota ostettavaksi, ennen kuin rakennusvalvontaviranomainen on hyväksynyt kohteen käyttöön otettavaksi. [22.]

Perustajaurakoitsijan on asetettava kolme erilaista vakuutta rakentamisen aikana. Ensimmäiseksi vakuudeksi perustajaurakoitsija asettaa 5 % urakkahinnasta, myöhemmin 10 % asuntojen kauppahinnasta. Vakuus vapautetaan asuntojen valmistumistuttua taloyhtiön hallituksen ja asunnon ostajien kirjallisella suostumuksella. Vakuus voidaan kieltäytyä vapauttamasta vetoamalla esimerkiksi rakennusvirheeseen. Kun vapautus on saatu, rakentajan on vaihdettava se rakentamisajan jälkeiseen vakuuteen, jonka suuruus on 2 % kauppahinnasta. Tämä vakuus on voimassa vähintään 15 kuukautta siitä, kun asunnot ovat hyväksytyt käyttöön otettaviksi. Käytännössä vakuus vapautetaan vuositarkastuksessa havaittujen virheiden korjaamisen jälkeen. Sen jälkeen perustajaurakoitsija hakee vakuutusyhtiöltä suorituskyvyttömyysvakuutuksen, joka on voimassa 10 vuotta. Vakuutuksen arvo on 25 % urakkahinnasta. Vakuutus on asunnon ostajan turvaksi esimerkiksi yrittäjän konkurssia vastaan, jos asunnossa ilmenee piileviä vikoja monen vuoden jälkeen. [22.]

Rakentaja korjaa kaikki virheet omalla kustannuksellaan, ei vakuusrahoilla. Vakuuksien tarkoituksena on siis lähinnä patistaa rakentajaa korjaamaan havaitut virheet. [22.]

Perustajaosakkaan on avattava kauppahintojen maksua varten RS-tili, johon kaikki kauppahinnat maksetaan, lukuun ottamatta viimeistä kahta prosenttia,

joka talletetaan sulkutilille myyjän nimiin. Rakentaja saa rahat sulkutililtä, mikäli muuton hetkellä ei ilmene korjaustarpeita tai puutteita. [22.]

Asuntojen ostajilla on oikeus nimetä oma edustajansa valvomaan rakennustöiden etenemistä, kun neljännes osakkeista on myyty. Edustajalla on oikeus työmaakäynnein tarkkailla työn laatua ja etenemistä. Tämä suojelee asunnon ostajia liian etupainotteiselta kauppahintojen maksamiselta. [22.]

4 SUUNNITTELU

4.1 Ullakkosuunnittelun erityispiirteet

Ullakkorakentamisen suunnittelu on uudisrakentamiseen verrattuna vaativaa ja hidasta. Rakentamisaikana esiin tulevat yllätykset vaativat nopeaa reagoimista ja asettavat suunnittelijoiden ammattitaidon koetukselle. Muutosten vuoksi suunnitteluntarvetta esiintyy yleensä koko rakentamisen ajan, joten suunnittelijoilta vaaditaan sitoutumista hankkeeseen koko sen keston ajaksi. [5, s.43.]

Suunnittelun työmäärää on vaikeaa arvioida sen yllätyksellisyyden ja yksityiskohtien runsauden vuoksi. Detaljisuunnittelua on uudisrakentamiseen verrattuna huomattavan paljon, koska ullakkoasunnot pitää rakentaa tilan ja sen mittamaailman ehdoilla. Monessa kohdassa tavanomaisten ratkaisujen sijaan pitää keksiä muita vaihtoehtoja. [5, s.43.]

Suunnittelijoiden työmäärää lisää myös byrokratian hoitaminen, tutkimus ja inventointi sekä työmaaseuranta, jota tarvitaan paljon tavallista useammin. Ullakkokohteissa työmaakokouksia on syytä pitää usein, koska saman pöydän ääressä ongelmien esille tuonti ja ratkaiseminen on helpompaa. Työn yksityiskohtavaltaisuuden vuoksi työnjohdolta vaaditaan tarkkaa työn laadun valvontaa, mutta sen lisäksi myös suunnittelijoiden kannattaa järjestää tarkastuksia säännöllisesti. [5, s.43.]

Edellä esitettyjen epävarmuustekijöiden vuoksi varsinkin arkkitehdin ja rakennesuunnittelijan palkkiot on vaikea määritellä etukäteen. Melkein ainut vaihtoehto on teettää suunnittelu tuntiveloituksella sovitun kattosumman puitteissa. Kattosummaankin on voitava tehdä tarvittaessa muutoksia. [5, s.43.]

Keskeistä hankkeen onnistumisen kannalta on tiedon kulkeminen suunnittelijoiden ja työmaan välillä. Suunnittelijoiden pitää saada tieto työmaalla ilmenneistä muutoksista, ja suunnitelmien uudet revisiot on saatava kaikkien suunnittelualojen suunnittelijoiden tietoon. On ehdottoman tärkeää, että suunnittelun ohjaamiseen on nimetty toimivaltainen vastuuhenkilö. Jos suunnitelmien revisioita on useampia, työmaalla pitää huolehtia siitä, että vanhat suunnitelmat hävitetään ja uudet saatetaan työntekijöiden saataville. Arkkitehdin ja rakennesuunnittelijan yhteistyön sujuvuus on välttämätöntä jo siksi, että ullakkorakentamisessa rakenteet usein ovat osa arkkitehtuuria, oli se toivottavaa tai ei.

4.2 Suunnittelun vaiheet

Hannu Tomminen on kirjassaan ”Ullakkorakentaminen” jakanut ullakkorakentamishankkeen suunnittelun etenemisen seuraavalla tavalla [5, s. 44]:

Inventointi

- Historiallinen selvitys
- Mittaus ja muu paikalla tehtävä inventointi

Esisuunnittelu

- Alustava kokonaissuunnitelma
- Kustannusarvio

Varsinainen suunnittelu

- Poikkeuslupa-asiakirjat
- Rakennuslupa-asiakirjat
- Urakka-asiakirjat
- Muut osapiirustukset

Yksityiskohtaisempi suunnittelun etenemisjärjestys on esitetty RT-100576 -kortissa.

4.2.1 *Inventointi*

Inventointi koskee pääasiassa arkkitehtia, mutta myös muiden suunnittelijoiden - varsinkin rakennesuunnittelijan - tulee tuntea kohde hyvin. Vanhoissa piirustuksissa ullakkokerrosta ei yleensä ole esitetty lainkaan eivätkä ilmoitetut mitatkaan pidä välttämättä tarkasti paikkaansa, joten ennen kuin varsi-

nainen suunnittelu voi alkaa, pitää nykytilanteesta piirtää pohjapiirustus ja tarpeelliset leikkaukset. Mittaaminen on laserilla melko nopeaa, joten kannattaa heti purkutöiden jälkeen tarkemmita ullakon kaikki oleelliset etäisyydet. Loppujen lopuksi säästää paljon aikaa ja vaivaa, jos alusta saakka suunnitelmat tehdään oikeilla mitoilla. Näin myös budjetin osalta vältetään yllätyksiltä, kun myytävistä neliöistä saadaan varmempaa tietoa heti rakentamisen alussa. [5, s. 44 - 46.]

Alkuperäiset piirustukset löytyvät yleensä rakennusvalvontaviraston rakennusarkistosta. Piirustukset on tallennettu mikrofيلمille, joista otettujen kopioiden laatu ei tosin aina ole selkein mahdollinen. Ainakin rakennesuunnittelijan kannattaa kopioida saman tien kaikki olemassa olevat dokumentit, sillä muuten juuri sitä puuttuvaa rakennelaskelmasivua varten pitää kuitenkin tehdä virastoon ylimääräinen käynti. Myös taloyhtiöt ovat saattaneet säilyttää alkuperäiset piirustukset, joita voi kysellä isännöitsijältä. [5, s. 44 - 46.]

Jos rakennus on suojeltu tai muuten kulttuurihistoriallisesti arvokas, saattaa olla tarpeellista tehdä siitä historiallinen selvitys. Tällöin kannattaa kääntyä paikallisen museon tai museoviraston puoleen. [5, s. 44 - 46.]

4.2.2 *Esisuunnitteluvaihe*

Esisuunnitteluvaiheessa arkkitehti tekee ullakon inventoinnista ja tilaajan hankesuunnittelusta saatujen tietojen pohjalta pääpiirteisen suunnitelman tai suunnitelmia kustannuslaskennan pohjaksi. Esisuunnitteluvaiheessa kaikkien suunnittelualojen suunnittelijat – rakenne-, sähkö- ja LVI-suunnittelijat – on syytä ottaa mukaan suunnitteluun, jotta kustannusarviosta tulisi tosiasioihin perustuva. [5, s. 47.]

Suunnitelmien esitettävyyteen on kiinnitettävä erityistä huomiota, sillä varsinkin monimuotoisempi ullakkotila on vaikea hahmottaa vain pohjapiirustuksen ja leikkausten perusteella. Mitä monimuotoisempi ullakko on, sitä useampia leikkauksia siitä kannattaa piirtää. Niihin käytetty aika ei mene hukkaan, sillä niistä on suuri apu kaikille suunnittelijoille suunnittelun edetessä. Välttämättä 3D- tai pienoismallin tekeminen ei ole huono ajatus, jos tilaa on vaikea käsittää pohjapiirustuksesta sen monimuotoisuuden vuoksi. Myös valokuvaaminen helpottaa tilan hahmottamista. [5, s. 47.]

Kustannusarviota tehdessä kannattaa pitää mielessä ullakkorakentamisen käsityövaltaisuus ja yllätyksellisyys. Toteutettujen ullakkokohteiden kustannusarviot ovat ylittyneet keskimäärin 10 – 20 %. [2, s. 3.]

4.2.3 Rakennuslupamenettely

Ullakkorakentamishankkeista on syytä hankkia rakennusvalvontaviraston ennakkolausunto jo ennen rakennuslupahakemuksen jättämistä. Rakennusvalvontavirasto pyytää tällöin hankkeesta kaupunkisuunnitteluviraston ja kaupunkikuvaneuvottelukunnan lausunnot. Kulttuurihistoriallisesti ja rakennustaiteellisesti arvokkaissa kohteissa pyydetään myös kaupunginmuseon lausunto. Naapureita on kuultava kaikissa yksittäistapauksissa. [5, s. 48.]

Arkkitehti laatii rakennuslupa-asiakirjat. Vaadittuja asiakirjoja ovat asemapiirustus, jossa esitetään toimenpidealue ja pihajärjestelyt, arkkitehdin pohja- ja leikkauspiirustukset, joissa esitellään tilat nimikkeineen, päämitat, rakennetyypit yksilöityinä, ilmastoinnin järjestelyt sekä julkisivupiirustukset kaikista ilmansuunnista. Piirustukset esitetään mittakaavassa 1:100. Helsingin rakennusvalvonta haluaa piirustuksista kaksi seläkkeellistä yhteensidottua kopiesarjaa. [5, s. 48.]

Lisäksi hakemuksessa on esitettävä ikkuna- ja pohjapinta-alalaskelmat, selvitys autopaikoista sekä kokonaissuunnitelma yleistä asumisviihtyvyyttä parantavista toimista, omistus- ja hallintaoikeusselvitys, ote asunto-osakeyhtiön hallituksen pöytäkirjasta, karttaliitteet ja mahdollinen tonttirezisteriote, mahdollinen poikkeuslupapäätös, rakennusoikeuslaskelma ja naapureiden suostumus. Vaadituista asiakirjoista neuvotellaan tapauksittain valvontaviranomaisten kanssa. Malli-ikkunan rakentamistakin saatetaan edellyttää. Lupa-käsittelyssä kiinnitetään erityistä huomiota teknisiin yksityiskohtiin, kuten parveke- ja kattoikkunadetaljeihin, ilmanvaihtoon ja lämmöneristykseen. [5, s. 48.]

5 ARKKITEHTISUUNNITTELU

5.1 Arkkitehdin tehtävät ullakkohankkeessa

Ullakkohankkeet ovat suunniteltukohteina yleensä erittäin vaativia. Pääsuunnittelijan pätevyyden tulee olla luokkaa AA Suomen rakentamismääräyskokoelman osan A2 mukaisesti. [13.]

Arkkitehtisuunnitteluun kuuluu [5, s. 49]

- Työpiirustusten ja teknisten suunnitelmien laadinta
- Mitoitetut työpiirustukset 1:50
- Oleelliset rakennusosapiirustukset
- Pihasuunnitelma
- Kalustopiirustukset
- Rakennusselitys muiden suunnittelijoiden toimittamine liitteineen
- Täydentävien teknisten suunnitelmien laadinta
- Osa-, erikois-, sovitus- ja asennuspiirustukset
- Valvonta
- Muiden suunnittelualojen suunnitelmien tarkastus ja yhteistyön valvonta osasuunnitelmien sopeuttamiseksi kokonaissuunnitteluun
- Neuvottelut viranomaisten kanssa ja lupakäsittelyn seuraaminen
- Urakka-asiakirjojen tarkastus, osallistuminen tarvittaessa urakkaneuvotteluihin
- Työmaalla silmäääräinen tarkastus suunnitelmien mukaisen lopputuloksen saavuttamiseksi
- Osallistuminen työmaakokouksiin
- Piirustuksia ja rakennusselitystä täydentävien ohjeiden antaminen
- Neuvottelut työmaan kanssa
- Osallistuminen vastaanotto- ja vuositarkastuksiin

5.2 Pohjaratkaisu

Helsingin kaupungin ullakoiden rakentamistapaohjeen mukaan ullakkoasuntojen pohjaratkaisuissa ja aukotuksissa tulee käyttää ullakkoa hyväksi niin, että rakennettavat asunnot hyödyntävät ullakon ominaisuuksia. Ohjeen mukaan myös vanhoja puurakenteita on pyrittävä säilyttämään ja hyödyntämään. [13.]



Kuva 12: Vanhat kattorakenteet voivat olla tärkeä osa arkkitehtuuria. [5, s. 62.]

Pienimmillä muutoksilla päästään, jos rakentamistapaohjetta noudatetaan. Olemassa olevien kantavien pilareiden siirtely aiheuttaa monimutkaisia ja usein paksumpia rakenteita, jos pilarikuormia joutuu esimerkiksi siirtämään alemman kerroksen kantopisteille vekselipalkeilla. Tältä välttyään sijoittamalla väliseinät pääsääntöisesti olemassa olevien pilareiden paikoille. Huonelaankaan jäävät pilarit eivät välttämättä ole huonoja, sillä ne saattavat vain korostaa ullakkoasunnon omaleimaista tunnelmaa. Märkätilojen ja vesipisteiden sijoittaminen olemassa oleville viemäriinjoille voi säästää paljon huonekorkeutta, jos viemärit muuten joutuisi vetämään välipohjapalkkien päällä ja lattiaa pitäisi sitä varten korottaa.



Kuva 13: Huonetilaan jäävät pilarit voivat korostaa ullakon tunnelmaa. Palomääräykset ja lumikuorma tosin vaikeuttavat Suomessa tämänkaltaisten suojaamattomien pilarien käyttöä. [23.]

Lattian korotus aiheuttaa paitsi huonekorkeusmenetyksen, myös sen, että jossain kohtaa asunnossa täytyy olla porras. Jos myös eteisen lattia on korotettu, ulko-ovi jää porraskäytävässä irti lattiasta, mikä ei ainakaan paranna porraskäytävän ulkonäköä.

5.3 Ikkunat

Yksi keskeisiä kysymyksiä ullakkoasuntojen suunnittelussa ovat ikkunat. Ulakolle rakennettavat asunnot tarvitsevat valoa, ja tämä edellyttää yleensä olemassa olevien ikkunoiden suurentamista tai uusien aukkojen puhkaisuista. Ikkunoiden ryhmittely suositellaan tehtäväksi olemassa olevien pystysuorien ikkuna-akselien jatkeeksi. Vaikka kattomaisema ei juuri näkyisikään kadulle, se on silti maisemaan vaikuttava tekijä ainakin naapuritalon ikkunoista katsottuna. Jos talo sijaitsee avoimella paikalla, ovat kattopinnot nähtävissä ja aukotukseen on kiinnitettävä erityistä huomiota. [20, s. 7.]

Poikkeuslupa mahdollistaa pienen poikkeamisen ikkuna-alaa koskevista määräyksistä. Kattoikkunoiden sovittaminen rakennuksen arkkitehtuuriin ja niiden vaikutus kaupunkikuvaan on eräs vaikeimmin ratkaistava kysymys ullakkorakentamisessa. Yleensä kadun puolelle kannatetaan tehtäväksi jul-

kisivua mahdollisimman vähän muuttavia arkkitehtonisia ratkaisuja. Hyvä ratkaisu voi olla tavallisen ja lapeikkunan yhdistelmä. Näin asuntoihin saadaan valoa määräykset täyttävällä tavalla häiritsemättä liikaa rakennuksen julkisivua. [20, s. 7.]



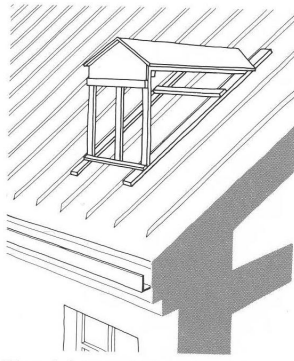
Kuva 14: Liian lähelle räystästä sijoitetut ikkunat häiritsevät räystäään linjaa. [5.]

5.3.1 Ikkunoita koskevat määräykset

Ullakkoasunnon asuintilan ikkunasta tulee aina olla näkymä vaakasuuntaan ulos, ja ikkunapenkin korkeus saa olla korkeintaan 130 cm. Asuintilassa tulee olla avattava ikkuna tai muu tuuletusmahdollisuus. [13.]

Rakentamismääräyskokoelman G1 määräyksestä ”asuinhuoneet tulee suunnata ja sen tilat järjestää niin, että huoneistoon on mahdollista saada riittävästi suoraa auringonvaloa” - joka käytännössä tarkoittaa, ettei huoneistoa saa suunnata yksinomaan pohjoiseen ilmansuuntaan - voidaan poiketa vähäisesti. Yleisesti kuitenkin lähtökohtaisesti suositellaan rakentamaan ullakkohuoneistot läpitalon asuntoina. [13.]

Asuinhuoneen ikkuna-alan tulee saman rakentamismääräyskokoelman osan mukaan olla 10 % huoneen lattiapinta-alasta. Tästä määräyksestä sallitaan ullakkorakentamisessa vähäisiä poikkeuksia tapauskohtaisesti. Asuinhuoneistossa on kuitenkin aina oltava yksi huone, jossa ikkuna-alavaatimus täyttyy. Suunnittelijan on esitettävä ikkuna-ala laskelmat jo rakennusluvan ennakohakemuksen yhteydessä. [13.]



Kuva 15: Malli-ikkunan avulla voidaan testata ikkunalyhdyn sijoittelua ja mitoitusta käytännössä. [5, s. 60.]



Kuva 16: Tässä kohteessa ikkunalinjaa pystyi siirtämään sen verran ulospäin, että myös kadun puolelle saatiin mahtumaan mukavan kokoiset ikkunat.

Kaupunkitilaan avautuvilla katonlapeilla ei yleensä sallita uusia ikkunoita. Yleensä sääntönä on, ettei lapeikkuna saa olla sijoitettuna räystäältä piirretyn 45 asteen kulman ulkopuolelle. Pihan puolen julkisivussa voidaan hyväksyä suurempia muutoksia. Ohjeessa kehoitetaan myös rakentamaan uudet - erityisesti kadun puolen ikkunat - siroin rakentein. Rakennusvalvontavirasto voi edellyttää malli-ikkunan rakentamista ennakkohakemuksen yhteydessä. Tällaisissa kaupunkikuvan kannalta tärkeissä rakenteissa on tapauskohtaisesti sallittu käytettävän polyuretaanilämmöneristeitä rakenteiden hoikkuiden niin vaatiessa. [13.]

5.4 Olemassa olevat rakenteet

Vanhojen rakenteiden hyödyntämien osana uutta arkkitehtuuria on järkevää sekä arkkitehtuurin kannalta että taloudellisesti. Käyttämällä olemassa olevia materiaaleja säästää sekä uusien materiaalien kustannuksissa että vanhojen pois kuljettamisessa. Vanhanaikaisesta tiilestä sotkuisesti muuratut seinät, tiilinen palopermanto lattiassa tai katon näkyville jätettävät puurakenteet saattavat olla juuri sellaisia yksityiskohtia, jotka tekevät ullakkoasumisesta houkuttelevaa ja erilaista.

Vanhojen puurakenteiden hyödyntämistä haittaavat tiukat palomääräykset. Puuta ei voi käyttää palonsuojaamattomana kantavissa rakenteissa kuin mahdollisena paksuina rakennusosina, mikä saattaa pilata niiden sisustuksellisen elementin. Puupalkki hiiltäyty palonsuojaamattomana tunnissa 48 mm

kaikilta sivuiltaan, joten 100*100 mm² palkista ei tunnin tulipalon jälkeen ole juuri mitään jäljellä. [24, s. 28.]

5.5 Matalat tilat

Vinokattoiselle ullakolle väistämättä jääviä matalia tiloja voi kohtuudella käyttää esimerkiksi varastoina, jonne vieraspatjat ja matkalaukut saa säilöttyä. Vaikka rakennuttaja tietysti haluaa myytäviä neliöitä mahdollisimman paljon, voi miettiä onko liiasta ahnehtimisesta enemmän hyötyä vai haittaa. Matalan tilan siivoaminen on vaikeaa, mutta sitä ei voi järkevästi käyttää juuri mihinkään. Avaruutta ja tilaa tuova vaikutuskin on kyseenalainen. Voisiko hienommasta ja toimivammasta asunnosta pyytää sen verran parempaa neliöhintaa, ettei kaikkia mahdollisia matalia sopukoita tarvitsisi pakolla yrittää ottaa käyttöön?

Jos ulkoseinät viedään hyvin matalaan tilaan, asuntoihin ei ehkä jää tarpeeksi suoria seiniä keittiökalusteille, kirjahyllyille ja tauluille. Tällöin vanhat hormit ja muut tilan tarjoamat pystypinnat ovat arvokkaita. Arkkitehtisuunnitelmassa tämä pitää huomioida, sillä koteloimattomaan hormiin ei voi tehdä kiinnityksiä. [5, s. 78.]



Kuva 17: Rakennusvalvonta salli lappeen korottamisen sisäpihan puolella kahden hormiryhmän välissä. Siten muuten vaikeasti hyödynnettävään tilaan voitiin rakentaa pieni sauna ja pesutilat.

Asunto, jossa on paljon matalaa tilaa, saattaa tuntua ahtaalta ja ahdistavalta. Tällaisessa asunnossa avaruutta voisi luoda jättämällä mahdollisimman paljon väliseinätöntä tilaa. Lapsettoman parin tai yksineläjän ullakkoasunto voisi olla esimerkiksi erillistä makuuhuonetta lukuun ottamatta yhtä avointa tilaa.

6 RAKENNESUUNNITTELU

Ullakkotilojen rakennesuunnittelun hyvä peruseriaate on, että vanhoja rakenteita tarvittaessa vahvistetaan korvaamisen sijaan. Näin vältetään purkujätteen poiskuljettamiselta ja säästetään uuden materiaalin kustannuksissa.

6.1 Vesikatto

Vanhaa vesikattoa ei kannata suoraan lähteä purkamaan, jos se on hyväkuntoinen. Koko vesikaton uusiminen on järkevää, jos kate alkaa muutenkin olla lähivuosina vaihtokunnossa. Tällöin, mikäli urakoitsija ostaa rakennusoikeuden taloyhtiöltä, sen pitäisi näkyä myös tyhjän ullakon myyntihinnassa, sillä taloyhtiön joka tapauksessa olisi pian pitänyt teettää kallis vesikatteen uusiminen.

Vanhan vesikaton alla työskentely on ahdasta ja hankalampaa kuin avoimen taivaan, mutta toisaalta se vähentää vesivahinkojen riskiä ja säästää suojaamisen ja uuden vesikaton rakentamisen kustannukset.

Suojaustöiltä ei pystytä kokonaan kuitenkin välttymään, purki vesikaton pois tai ei, sillä ullakkoasunnot tarvitsevat joka tapauksessa uusia aukotuk-



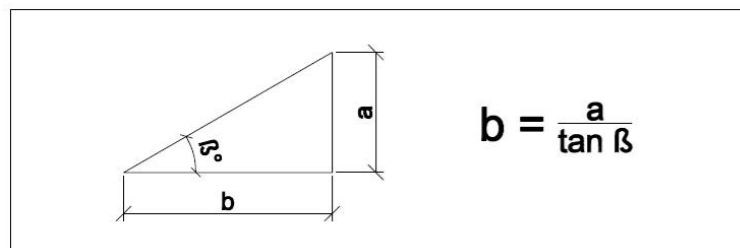
Kuva 18: Koko vesikaton uusiminen johtaa laajoihin suojaustöihin.

sia. Suojaaminen on työlästä ja kallista. Pressujen ja etenkin kunnollisten sääsuojien vuokrat, kaikesta huolimatta mahdolliset vesivahingot, suojien siirtely, nostot ja tukirakenteiden teko aiheuttavat kustannuksia ja vaivaa. Kevytpeitteet repeilevät tuulisilla katoilla saman tien, eivätkä paksummatkaan pressut ole pitkään auki olevassa paikassa toimiva ratkaisu. Mikäli joku kohta, esimerkiksi nostoaukko, on pidempään ilman vesikattoa, kannattaa siihen suosiolla rakentaa heti aukotuksen jälkeen kunnollinen sääsuoja esimerkiksi vanerista ja bitumikermistä.

Aluskate

Jos olemassa oleva vesikatto säilytetään, vanhoja kattopalkkeja vahvistettaessa aluskatteen paikasta tulee ongelma. Aluskate pitäisi asentaa vaakasuuntaan yhtenäisenä kerroksena, mutta näin tehtäessä sen ensimmäinen mahdollinen paikka on vanhojen kattovasojen alapinnassa. Silloin kuitenkin menetetään huonekorkeutta, koska vesikatteen laudoituksen ja aluskatteen väliseksi ilmaraoksi riittäisi 25 mm, ja eristekerroksen paksuus mitoittaa kuitenkin kattovasojen korkeuden, ei kantavuus. Esimerkiksi 30 asteen kattokulmaisella ullakolla kymmenen sentin ylimäärä yläpohjan rakennepaksuudessa siirtää 1,6 metrin huonekorkeuden rajaa 20 cm sisemmäs - eli vähentää 0,4 myytävää neliötä ullakon pituusmetriä kohti. Viiden tuhanen euron neliöhinnalla se merkitsee 2 000 euroa metriä kohden.

Jos vesikatemateriaalina on kattotiilet tai muotolevy, asialle ei mahda mitään, mutta konesaumatus peltikatolla aluskatteen voi asentaa kattovasojen väliin rimakiinnityksellä. Rakentamismääräyskokoelma C2 sanoo asiasta, että "konesaumatus tai muutoin tiliviiksisäumatun peltikaton alapuolella käytetään aluskatetta tai kosteutta sitovaa alusrakennetta kuten yhtenäistä ruodelaudoitusta". [25, s. 13.]



Kuva 19: Trigonometriaa aloittelijoille! Huonekorkeuden hukkaaminen syö nopeasti myytäviä neliöitä.

6.2 Palopermanto

Vanhoilla kerrostaloullakoilla on palopermanto. Se voi olla muurattu tiilistä tai valettu betonista. Tiiliset palopermannot ovat tavallisesti 7,5 cm ja betonista valetut vähintään 4 cm paksuja. Jos olemassa olevien lattiapalkkien kuormitus on tiukoilla, kannattaa palopermannon purkamista harkita. 4 cm paksu betonilaatta painaa noin 100 kg ja 7,5 cm tiilimuuraus noin 135 kg neliöltä. [26.]

Palopermannon purkaminen saattaa olla taloudellisesti ja esteettisesti järkevää. Rakennustöiden menekit 2006 -oppaan mukaan yksi piikkaaja purkaa pintalaattaa ja siirtää purkujätettä 13 neliometriä työvuorossa. 13 metrin runkosyvyisellä ullakolla siis yhden piikkaajan purkutyö etenee metrin työvuorossa. Vanha laudoituksen päälle valettu betoni on yleensä todella haurasta purettavaa, joten suorituspäästö on käytännössä suurempi. Kun palopermannon purkamisella säästää 30 asteen kattokulmaisella 6 cm huonekorkeutta (palopermanto + laudoitus), saadaan 0,2 myytävää neliötä lisää ullakon pituusmetriä kohti. Aiemmin käytetyn 5000 € neliöhinnan mukaan hyöty on siis noin 1000 € ullakkometriä kohti. Mikäli palkka-, aikataulu-, korko- ja jätteen poiskuljetuskustannukset ovat tätä alemmat, on purkaminen taloudellisesti kannattavaa. Lisäksi huonekorkeudessa jokainen sentti on tavoittelemisen arvoinen. Tiilimuuratun palopermannon tiiliä voi varmasti hyödyntää rakentamisessa, joten poiskuljettamisen kulut säästyvät. [27, s. 130.]

Huono puoli palopermannon poistamisessa on, että ennen uuden lattian rakentamista joudutaan järjestämään väliaikainen työskentelyalusta esimerkiksi vanerista. Lisäksi mikäli pehikutäyte aiotaan säilyttää välipohjatäytteenä, menetetään palopermannon antama suoja vesivahinkoa ja tulipaloa vastaan.

6.3 Välipohjatäyte

Miltei kaikissa välipohjapalkistoissa on käytetty välipohjatäytteitä. Kevyitä ja huokoisia täytteitä käytettiin lämmöneristeenä. Ennen 1900-lukua sammal ja olki olivat yleisiä välipohjan lämmöneristeitä. Ne korvautuivat teollisesti tuotetulla turvepehkulla, ja siitä ollessa pulaa käytettiin olkea. 1920 - 30 -luvuilla yleisimpiä täyteaineita olivat sahanpuru ja kutterinlastu. [26, s.106.]

Kevyen täytteen päälle laitettiin usein raskaampaa ainetta, joka tiivistä alla olevan täytteen. Raskas täyte oli myös hyvä ääneneriste ja se esti puisia vä-

lipohjapalkkeja nurjahtamasta. Painotäytteenä käytettiin esimerkiksi muurausjätettä, laastin ja tiilen kappaleita, hiekkaa tai koksikuonaa. [26, s.106.]

Vanhan välipohjatäytteen poistamisessa on etunsa ja haittansa. Säilyttämistä puoltaa se, että täyte on edelleen kilpailukykyinen ääneneriste, Lämmöneristeenäkin se on yllättävän hyvä: lämmönjohtavuusarvo on 0,08 – 0,12 W/m°C. Edelleen poistamisesta koituu suuri ja pölyinen työ. Tyypillinen 35 cm kerros täytettä sadalla neliöllä tuottaa 35 m³ pois kuljetettavaa, eli neljä autokuormallista. Pöly aiheuttaa työturvallisuusriskin ja eripuraa naapurustossa, mikäli pääsee leviämään kadulle tai avoimista ikkunoista sisälle. Vanha täyte pitää korvata uudella, mikä on kustannustekijä sekkin. Puhallusvilla maksoi vuonna 2008 noin 30 euroa kuutio puhallettuna. Lisäksi jos puurakenteisissa välipohjissa painotäyte poistetaan ja korvataan löysemmällä mineraalivillalla, pitää palkkien nurjahdus estää vinokoolauksella. [28.]

Välipohjatäytteen poistamisellekin on perustelunsa. Se on kastuttuaan loistava kasvualusta kaikenlaisille ei-toivotuille kasvustoille. Ullakkorakentamisen jossain työvaiheessa lähes varmasti pääsee tapahtumaan vesivahinko, jolloin kastunut täyte pitää kuitenkin poistaa. Poistamista puoltaa myös se, että jos lattiapalkkien kapasiteetti on tiukalla, voidaan täytteen poistolla keventää niiden kuormaa. Jos palopermanto poistetaan osittain tai kokonaan, suojaamaton välipohjatäyte lisää tulipaloriskiä.

Välipohjatäytteiden painoja

Hiekka (sullomaton)	1300 kg/m ³
Hiekka (tiukkaan sullottu)	1600 kg/m ³
Turvepehku, höllänä	100 kg/m ³
Turvepehku, puristettuna	250 kg/m ³
Olki	70 kg/m ³
Sahajauhot ja konehöylälastu	400 kg/m ³
Sahajauhot ja konehöylälastu, höllänä	100 - 250 kg/m ³
Koksikuona ja koksimurska	630 - 700 kg/m ³

Taulukko 1: Välipohjatäytteiden painoja. [26, s. 147.]

6.4 Teräsrakenteet

Jos vanhoja kattotuoleja joudutaan poistamaan esimerkiksi laajennettujen ikkuna-aukkojen tai kattoterassien kohdilta, pitää niiden kuormat ohjata alempien kerroksien kantopisteille uusilla rakenteilla. Teräsrakenteet sopivat hoikkuutensa puolesta hyvin ullakkorakentamiseen. Huonekorkeuden ollessa kortilla teräsrakenteiden käyttäminen pitkillä jänneväleillä on kilpailukykyinen vaihtoehto. Teräsrakenteet pitää palosuojata, mutta niin toisaalta pitää puurakenteetkin, ellei halua käyttää suuria rakennepaksuuksia. Teräsrakenteiden palonsuojausmenetelmän voi valita tilojen arkkitehtonisen ilmeen mukaan. Paljaat, vain palonsuojamaalilla käsitellyt profiilit saattavat sopia hyvin moderneihin tai muodikkaisiin teollisuustyyliin tiloihin, esimerkiksi loft-asuntoihin muiden paljaiden materiaalien seurana. Jos teräsprofiilia ei halua näkyviin, voi sen palosuojata palovillalla tai palonsuojakipsilevyllä.

Teräksen huono puoli on sen vaikea työstettävyyys työmaaolosuhteissa. Etenkin ullakolla, jonka mittamaailma heittelee, esivalmistettujen teräsosien mittaamisessa on suuri työ, jossa on helppo epäonnistua. Työmaalla terästä taas on riskialtista työstää, koska se edellyttää tulitöitä. Teräsosat ovat myös painavia ja niitä on raskasta liikutella ahtaassa tilassa.

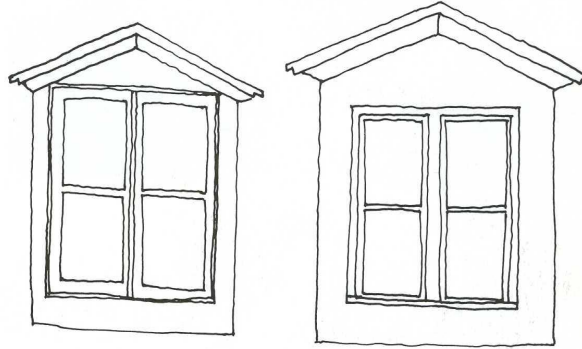
6.5 Tulityöt

Ullakoilla käytettävät teräsrakenteet kannattaa esivalmistaa niin, että ne voidaan asentaa ruuvikiinnityksin. Hitsaustöitä kannattaa paikan päällä välttää, koska vanhat puurakenteet ja välipohjatäyte ovat syttymisherkkiä. Tulityöt kannattaa suunnitella etukäteen ja tehdä aamupäivisin, niin että määräysten mukainen kahden tunnin jälkiseuranta-aika osuu työpäivälle. Tulityöalueen voi suojata esimerkiksi tekemällä sammutuspeitteestä ja palovillasta kaukalon, jonka sisällä työ tehdään.

6.6 Polyuretaanilämmöneristeet

Polyuretaanieristeen käyttö on sallittu Helsingissä vain erikoisluvalla paikoissa, joissa sen käyttö on kaupunkikuvallisesti välttämätöntä rakennepaksuuksien ohentamiseksi, tai jos kohteen toteuttaminen on vaikeaa tai mahdotonta muuten. Tällaisia paikkoja ovat esimerkiksi matalat, asuttavuuden kannalta tärkeät tilat ja ikkunalyhdyt. Mitään täysin yleispätevää määräystä polyuretaanieristeiden käytöstä ei ole, vaan rakennusviraston valvojan kanssa neu-

votellaan sallituista käyttöpaikoista erikseen. Polyuretaanieristeellä voi säästää yläpohjan rakennepaksuutta 160 mm, mikä matalassa tilassa on merkittävä helpotus.



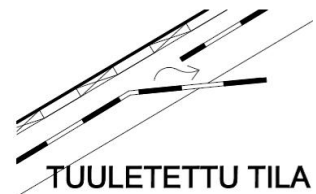
Kuva 20: Lämmöneristäminen vaikutus ikkunan mittasuhteisiin. [5, s. 61.]

6.7 Yläpohjan tuuletus

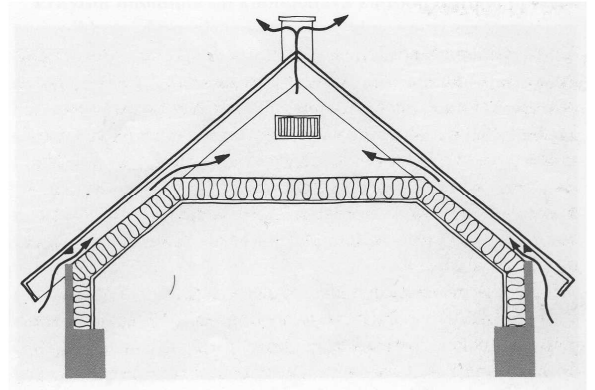
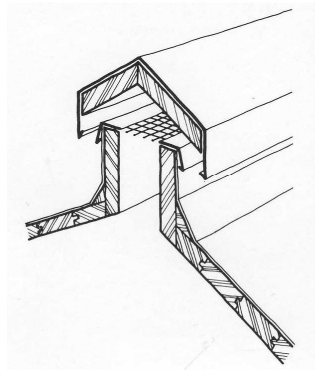
Yläpohjan tuuletuksessa on joitain erityishuomiota vaativia kohtia, mikäli yläpohja rakennetaan vanhan vesikaton alle. Aluskatteen yläpuolen tuuletus ikkunoiden kohdalla on yksi tällainen huomioitava paikka. Tuuletuksen voi järjestää ikkunapellin alta, tai mikäli aluskate on kiinnitetty rimoilla kattovasojen väliin, voi sen leikata poikki hieman ennen ikkunaa ja laittaa sille toisesta suikaleesta hatun. Väliin jätetään muutaman sentin ilmarako.

Toinen hankala kohta on aumalla. Auman kattovasat, jotka liittyvät kulmapalkkiin, pitää loveta tai rei'ittää, jotta saadaan sekä aluskatteen sekä ylä- että alapuoliset tuuletusvälit jatkettua harjan tuuletustilaan. Rei'itys pitää luonnollisesti huomioida palkkien lujuuslaskelmissa.

Katon harjalla on huomioitava, että sekä aluskatteen ylä- että alapuolisten tuuletusrajojen pitää päästä tuulettumaan.



Kuva 21: Rimoilla kattovasojen kylkiin kiinnitetyn aluskatteen yläpuolen tuuletus ikkunan kohdalla.



Kuva 22: Tuuletus harjalta tai yläpohjan tuuletustilasta. [5, s. 95.]



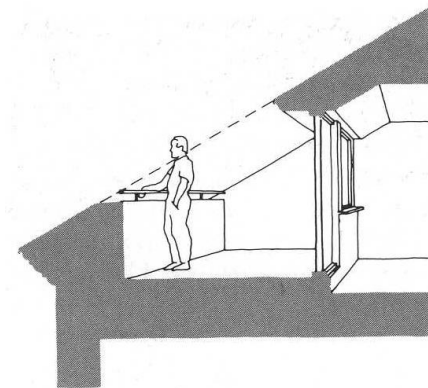
Kuva 23: Talotekniikan sijoittaminen saattaa olla hankalaa, mikäli tila pidetään avoimena harjalle asti.

6.8 Kattoterassit

Kattoterassit ovat ylellisyyttä, mutta niiden rakentaminen vaatii huolellisuutta. Terassit pitää tehdä altaiksi. Vedeneristysmateriaalina kattoterasseilla voi käyttää kumibitumikermiä tai epoksivalmisteita. Laatan pinnalle siveltävän epoksin etu on, että se kestää kulutusta, joten se toimii sekä pintarakenteena että vedenerityksenä. Tällöin betonilaatta säilyy aina kuivana. Bitumikeremi ei kestä kulutuskerroksena, joten se sijoitetaan betonilaatan alle tai päällystetään kiveyksellä tai pintabetonilla. Tämä saattaa aiheuttaa ongelmia kuormituksissa. Epoksilla saadaan aikaan helpommin toteutettava, mutta

kalliimpi rakenne. Toisaalta epoksia käytettäessä selvittää vähemmällä työvaiheilla.

Yksi potentiaalinen ongelman aiheuttaja terassien kohdilla on alapuolisesta huoneistosta lämpövirran mukana kulkeutuva kosteus, sillä vanhoissa rakenteissa höyrynsulkuja ei ole käytetty. Vesihöyry saavuttaa kastepisteensä jossain kohtaa rakennetta ja kastelee sen. Ennen terassin lattian rakentamista-kin tilanne oli tietysti sama, mutta silloin myös tuulettuminen on ollut paljon tehokkaampaa. Joka tapauksessa terassin rakenteeseen pitää jäädä vähintään 10 cm tuuletusrako normaalikäytännön mukaisesti. Pitää myös muistaa, että tuuletusraon on päästävä tuulettumaan jonnekin.



*Kuva 24: Kattoon upotettu terassi.
[5, s. 66.]*

Terassin rakenteessa välipohjatäyte kannattaa poistaa ja vaihtaa mineraalivillaan. Vaihto kannattaa tehdä paitsi kondenssikosteuden myös senkin vuoksi, että jos terassin vedeneristys joskus päästää vähän vettä rakenteeseen, orgaaninen eriste alkaa kasvattaa mineraalivillaa helpommin ei-toivottuja kasvustoja.

Kattoterassin yläpinnan tulisi olla muutaman sentin alempana kuin huoneiston lattian, ettei tulvavesi pääsisi sisälle oven alta, tai muuten ovesa pitää olla korkea kynnyks. Tätä varten terassit on myös syytä varustaa saattolämmitetyllä viemärillä ja ylivuotoputkilla. Asukkaita tulee neuvoa asunnon huoltokirjassa pitämään huolta, ettei terassin kaivo pääse tukkeutumaan lehdistä ja neulasista.

6.9 Tulipalomitoitus

Tunnin palonkestovaatimus johtaa siihen, että kantavien rakenteiden on joko oltava hyvin massiivisia tai palonsuojattuja. Puurakenteiden kannalta tämä on sääli, sillä määräys oleellisesti huonontaa paljaiden puisten rakenteiden käyttömahdollisuuksia arkkitehtonisina elementteinä.

Suojaamattomia puurakenteita voi kuitenkin jättää jossain määrin näkyviin, kunhan tarkastaa, että tarpeellinen määrä kantavia rakenteita on palonsuojattu ja että ne pystyvät kantamaan tulipalotilanteen laskentakuormat.

6.10 Palomääräykset

Ullakkohuoneistoissa kantavien rakenteiden palonkestävyyden tulee olla vähintään luokkaa REI60 ja osastoinnin EI60. Eristeiden tulee olla palamattomia ja verhousten luokkaa B-s1, d0, eli tuotteita, joiden osallistuminen palloon on hyvin vähäistä, savuntuotto erittäin vähäistä ja palavia pisaroita tai osia ei esiinny. Palomääräysten perusteella asuintilaksi muutettavan ullakon rakenteiden tulisi olla siis luokkaa palamaton, eli puurakenteita ei voisi käyttää. Helsingissä määräyksiä on kuitenkin sovellettu siten, että korjausten yhteydessä sallitaan vanhojen puisten välipohjien säilyttäminen ja uusien vesikattorakenteiden rakentaminen puusta. [13.]

Asuinhuoneistot, talosaunat ja hissin konehuone osastoidaan omiksi palo-osastoikseen. Ullakon ontelot on katkaistava osastoivin rakentein huoneistojen osastoivien seinien kohdalta ja onteloihin on järjestettävä pääsy. Jokaisesta asunnosta täytyy siten olla luukku onteloon. [15, s. 11.]

Asuinhuoneiston on lähtökohtaisesti suoraan liityttävä porrashuoneeseen. Mikäli porrashuonetta jatketaan ullakolle käytävänä, on sen osastoinnin oltava luokkaa EI60. [13.]

Palomääräysten mukaan alle kahdeksankerroksisen rakennuksen asunnoista tai alle 300 h-m² toimisto-, tuotanto- tai varastotiloista sallitaan vain yksi uloskäytävä. Tällöin poistumisalueelta on lisäksi oltava varatie, jonka kautta pelastautuminen on mahdollista. Tällainen varatie voi olla parveke tai ikkuna-aukko. Varatienä käytettävältä ikkunalta vaaditaan helppoa avattavuutta, vähintään 600 mm korkeutta ja 500 mm leveyttä siten, että korkeuden ja leveyden summa on vähintään 1500 mm. Varateiden järjestämisestä on neuvoteltava pelastusviranomaisten kanssa. [15, s. 23 - 24.]

Todellisuudessa ullakon palokuorma pienenee ja valvonta paranee asuintilaksi muuttamisen yhteydessä. Vaikka ullakkoja ei ole tarkoitettu varastoiksi, käytännössä niitä usein pidetään sellaisina. Varastotilojen palokuormaksi lasketaan $200\text{--}400 \text{ MJ/m}^2$, kun taas asunnon palokuormaksi lasketaan $100\text{--}200 \text{ MJ/m}^2$. [5.]]

6.11 Ääneneristys

Ääneneristysvaatimuksina sovelletaan uudisrakentamisen määräyksiä. Asuinhuoneiston ja sitä ympäröivien tilojen välillä ilmaääneneristyksen pienin sallittu arvo R'_w on 55 dB. Asuinhuoneiston ja toista huoneistoa palvelevan uloskäytävän välillä, kun välissä on ovi, vaadittu arvo on 39 dB. Asuinhuoneiston porrastaso-ovena on käytettävä vähintään luokan 30 dB ovea tai oviyhdistelmää. [29, s. 5.]

Ilmaääneneristystä vaikeamman ongelman saattaa aiheuttaa askeläänieristys. Suurin sallittu askeläänitasoluvun arvo $L'_{n,w}$ asuinhuoneistoa ympäröivistä tiloista keittiöön tai muuhun asuinhuoneeseen on 53 dB. Uloskäytävästä asuinhuoneeseen (koskee sellaista porrashuonetta ja käytävää, josta on käynti toiseen huoneistoon) suurin sallittu askeläänitaso on 63 dB. [29, s. 5.]

Mikäli olemassa olevan välipohjan sallittu askeläänitaso ylittyy, askeläänieristystä voi betonirakenteisessa välipohjassa parantaa valamalla liittolaa-tan, jonka alle asennetaan tärinäneristyskumit. Toinen vaihtoehto on tehdä lattiarakenteesta kelluva asentamalla pintabetonilaatan tai lattialevytyksen alle askeläänieristysvillakerroksen.

Ullakkohuoneistojen askelääneneristyksestä suoritetaan mittaus standardien ISO 140 ja 717 mukaisesti. Valvontaviranomaiset ja taloyhtiöt ovat olleet vaatimusten täyttymisen suhteen hyvin tarkkoja, eikä poikkeamista rajoista ole sallittu. Ensin kannattaakin rakentaa muutaman neliön koelattia, jolla mitaus suoritetaan. Mittauksessa askeläänikoje koputtaa ullakolla lattiaa ja askeläänitaso mitataan alemman kerroksen vastaanottohuoneessa. Jos vaatimukset eivät täyty, voidaan lattiarakennetta vielä parantaa joutumatta purkamaan koko ullakon lattiaa. Samanlainen esimittaus kannattaa tehdä muillekin rakenteille, joita ääneneristysvaatimukset koskevat, kuten huoneistojen välisille seinille.

Huoneistojen välisten seinien suunnittelussa hankaluutta tuottaa se, että mikäli ne eivät ole kantavia, pitäisi niiden yläreunaan voida jättää kattorakenteelle taipumavara. Taipumavaraliitosta varten on olemassa teollisia tuotteita, mutta ne eivät lupaa liittymälle vaadittua ääneneristyskapasiteettia. Seinän ja yläpohjan liittymän voi joutua tekemään yläpohjan eristeiden sisällä niin, että taipuma pääsee rakenteita rikkomatta tapahtumaan, mutta ääni ei pääse kulkemaan huoneistojen välillä.

Ullakolla on ääneneristyksen kannalta monia vaikeita paikkoja. Erityisen ääneneristyskonsultin palkkioon käytetyt rahat maksavat itsensä monesti takaisin, jos sillä vältetään jo tehtyjen rakenteiden purkaminen.

6.12 Lähtötiedot

Rakennesuunnittelijan lähtötiedot eivät aina ole kattavia. Vanhat piirustukset ovat usein sen verran huonolaatuisia, ettei varsinkaan mikrofilmiltä kopioituista versioista tahdo saada selvää. Piirustusten mittamaailmaan ei voi sokeasti luottaa, ja monia oleellisia rakennepiirustuksia saattaa puuttua. Jos esimerkiksi betonipalkkien raudoitustietoja ei ole saatavilla, täytyy rakennesuunnitelmat mitoittaa varman päälle niin, etteivät vanhat rasitukset muutu. Tämä saattaa vaatia uusien palkkien asentamista, joilla kuormat ohjataan varmoille kantopisteille.

6.13 Vanhojen rakennusten rakennesuunnittelu

Vielä 1900-luvun alkuvuosina rakennuksista ei tarvinnut toimittaa erillisiä rakennelaskelmia tai rakennepiirustuksia rakennusvalvontaviranomaisille. Ylipäätään talojen rakenteita ei mitoitettu laskennallisesti kuin poikkeustapauksissa. Insinöörit olivat suunnitelleet lähinnä siltoja tai muita vaativia teknisiä rakenteita, talot rakennettiin hyväksi havaittujen kokemusten perusteella. Rautabetonitekniikan myötä asia muuttui. Tekniikka edellytti laskennallista mitoittamista ja statiikan teoreettista tuntemusta. Toinen asiaan vaikuttanut tekijä oli vuonna 1907 Helsingissä sattunutta kaksi rakennussortumaa. Niiden jälkeen rakennustarkastamisen tehostaminen katsottiin välttämättömäksi, ja vuonna 1908 kaupungin rakennustarkastaja alkoi vaatia taloista rakennelaskelmia. Kolme vuotta myöhemmin kaupunki palkkasi rakennetarkastajan tarkastamaan nimenomaan rautabetonirakenteita ja niiden lujuuslaskelmia. Vuonna 1913 julkaistiin ensimmäiset rautabetonitöitä ja mitoittamista koske-

vat määräykset ”Ohjeet noudatettaviksi kuormitusten ja luvallisten rakennus-
ainepaineiden laskemisessa”. [26, s. 30.]

Rakennesuunnittelijalle on tärkeää tuntea talon rakentamisen aikaiset mitoit-
tuskormat ja rakennusmateriaaleille sallitut jännitykset. Seuraavissa taulu-
koissa on esitetty niistä keskeisimmät.

6.13.1 Kuormitusmääräykset

Vanhojen rakennusten rakennesuunnittelussa on käytetty seuraavia mitoi-
tuskormia [26, s. 146.]:

Hyötykuormat: 1913 (Helsinki), 1932 (koko maa)

Asuinhuoneet*	250 kg/m ²
Myymälät ja varastohuoneet**	350 kg/m ²
Kokoussalit, portaat ja porrastasot	400 kg/m ²
Ullakot	150 kg/m ²
Pihat kellarien päällä	500 kg/m ²

*Puurakennuksissa voitiin käyttää arvoa 200 kg/m².

**Myymälöiden yhteydessä olevissa varastohuoneissa. Varsinaisissa varastohuo-
neissa arvo oli 500 kg/m².

Taulukko 2: Hyötykuormat 1913 ja 1932. [26, s. 146]

Vuosien 1913 ja 1932 määräysten mukaan asuin- tai toimistorakennuksen
eri kerroksista kertyvä hyötykuorma lasketaan siten, että lähinnä tarkastelta-
vaa rakennetta olevan kerroksen hyötykuormat lasketaan täysinä, ja seuraa-
vien kerrosten kuormista vähennetään 15, 30, 40 ja lopuista 50 %. [26, s.
146.]

Vuoden 1913 määräyksessä peltikaton kokonaiskuormaksi lumi- ja tuuli-
kuormineen laskettiin 200 kg/m². Vuoden 1932 määräysten arvo lumikuor-
man vaakasuoran pinnan neliömetriä kohti oli Uudenmaan, Turun ja Porin
lääneissä 100–150 kg/m² ja muualla 150–200 kg/m². Samassa määräykses-
sä annettu tuulikuorman arvo pystysuoraa pintaa vastaan oli 100 kg/m² si-
sämaassa ja 125 kg/m² rannikolla. [26, s. 146 - 147.]

6.13.2 Betonin ja raudoitetun betonin sallitut jännitykset

Ennen toista maailmansotaa edeltävän ajan normit perustuivat kimmoteori-
aan. Betonin suhteitus ilmoitettiin tilavuusosina. Betoniraudoituksen murtolu-
juuden vähimmäisarvona käytettiin vuoden 1913 ja 1936 määräyksissä 3700

kg/cm². Venyväisyyden minimiarvo oli 20 %. Tartunnan varmistamiseksi si-
leiden rautojen päähän piti määräysten mukaan tehdä koukku. [26, s. 147.]

Taulukoissa 3 ja 4 on esitetty betonin vaadittuja lujuuksia ja rautabetonin sal-
littuja jännityksiä.

1913 (Helsinki)	1926 (Helsinki)	1929 (Koko maa)	1936 (Koko maa)
Rauta, vetojännitys			
- 1200 kg/cm ² - 1000 kg/cm ² 10 cm ohuemmissa laatoissa	- 1200 kg / cm ²	- 1200 kg / cm ² - 1000 kg/cm ² 10 cm ohuemmissa laatoissa	- 1200 kg / cm ²
Betoni, puristusjännitys (keskeinen puristus)			
- 1/4 murtolujuudesta - Betonisekoituksella 1:3:3, joka oli yleisin välipohjissa käytetty sekoitussuhde, 25 kg/cm ²	- 1/9 murtolujuudesta - Rakenteissa, joissa poikkipinnan lyhin le- veysmitta on vähintään 30 cm, 35 kg/cm ² , ja kun leve- ysmitta on pienempi, 30 kg/cm ²	- 35 kg/cm ² - Pilareissa ja tuissa ylimmässä kerroksessa 25 kg/cm ² , ^{sitä} lähinnä alemmassa kerrokses- sa 30 kg/cm ² , ja muis- sa 35 kg/cm ²	- Tavallinen jännitys 35 kg/cm ² - Korotettu jännitys 1/4 murtolujuudesta korkeintaan 60 kg/cm ²
Betoni, puristusjännitys (taivutus ja epäkeskei- nen puristus)			
- 1/5 murtolujuudesta - Yleensä 40 kg/cm ² , paitsi tukien luona ala- pinnan puristuksessa 50 kg/cm ²	- 1/6 murtolujuudesta - Taivutuksen alaisissa rakenteissa yleensä 40 kg/cm ² - Jatkuvien palkkien tuilla 50 kg/cm ² - Rasitus epäkeskeises- ti kuormitetuissa pila- reissa ja kehäraken- teissa 50 kg/cm ² , kuitenkin siten, että normaali- voima erikseen ei ai- kaansaa suurempaa rasitusta kuin 35 kg/cm ²	- 40 kg/cm ² - 10 cm ohuemmissa laatoissa 35 kg/cm ² ja vähintään 20 cm korkeissa täysissä suo- rakaiteen-muotoisissa poikkileikkauksissa 50 kg/cm ²	- Tavallinen jännitys 40 kg/cm ² - Korotettu jännitys 1/3,5 murtolujuudesta, korkeintaan 65 kg/cm ²

Taulukko 3: Rautabetonin sallitut jännitykset. [26, s. 148.]

Betonin murtolujuus 20x20x20 cm³ koekuutioilla 28 vuorokauden iässä:

1913 (Helsinki)	1926 (Helsinki)	1929 (Koko maa)	1936 (Koko maa)
Vähintään 200 kg/cm ²	Vähintään 200 kg/cm ²	Vähintään 160 kg/cm ²	Tavallisia jännityksiä käytettäessä vähintään 140 kg/cm ² . Korotettuja jännityksiä käytettäessä vähintään 180 kg/cm ² .

Taulukko 4: Betonin murtolujuus. [26, s. 148.]

6.13.3 Puurakenteiden sallitut jännitykset

Puurakenteiden sallitut jännitykset ennen toista maailmansotaa edeltävissä normeissa olivat [26, s. 149.]:

Puurakenteiden sallitut jännitykset

	1913 (Helsinki)*	1929 (Helsinki)**	1932 ***
Puristusjännitys yleensä	70 kg/cm ²	-	-
Vetojännitys yleensä	70 kg/cm ²	-	-
Puristusjännitys syiden suuntaan	-	80 kg/cm ²	80 kg/cm ²
Puristus- ja vetojännitys syiden suuntaan taivutuksen alaisissa rakenteissa	-	90 kg/cm ²	90 kg/cm ²
Puristus kohtisuoraan syitä vastaan koko leveydeltä	-	15 kg/cm ²	15 kg/cm ²
Puristus kohtisuoraan syitä vastaan osalta leveyttä	-	25 kg/cm ²	25 kg/cm ²
Leikkausjännitys syiden suuntaan	8 kg/cm ²	12 kg/cm ²	12 kg/cm ²
Leikkausjännitys syitä vastaan	16 kg/cm ²	-	-
Kimmomoduuli syiden suuntaan	-	E=100 000 kg/cm ²	E=100 000 kg/cm ²

* Mäntypuu

** Ilmakuiva, suorasyinen havupuu, jossa ei ole haitallisia oksia tai muita vikoja. Nurjahdusvaaran alaisissa rakenteissa tulee pienemmän hitausmomenttiin olla vähintään $70 Pl^2 \text{ cm}^4$, jossa P = kuorma tonneissa ja l = nurjahduspituus metreissä.

*** Ilmakuiva, suorasyinen havupuu, jossa ei ole haitallisia oksia tai muita vikoja. Nurjahdusvaaran alaisissa rakenteissa tulee pienemmän hitausmomentin olla vähintään $70 Pl^2 \text{ cm}^4$, jossa P = kuorma tonneissa ja l = nurjahduspituus metreissä, jos l/i on suurempi tai yhtä suuri kuin 100 (i = pienin hitaussäde). Siinä tapauksessa, että l/i on pienempi kuin 100, on nurjahdusvaara tarkistettava Tetmajerin ohjeiden mukaan.

Taulukko 3: Puurakenteiden sallitut jännitykset. [26, s. 149.]

6.13.4 Tiilen ja laastin sallitut jännitykset

Tiilet jaoteltiin lujuutensa puolesta kolmeen luokkaan: Koviksi poltettuihin, normaalisiin ja toisen luokan tiiliin. [26, s. 149 - 150.]

Tiilityyppi	10 tiilen koesarjasta 5 huonoimman puristuslujuuden keskiarvo
Koviksi poltetut tiilet	Vähintään 230 kg/cm^2 *
Normaaliset tiilet	Vähintään 175 kg/cm^2 , huonoin väh. 145 kg/cm^2
Toisen luokan tiilet	Vähintään 125 kg/cm^2 , huonoin väh. 100 kg/cm^2

Taulukko 4: Tiilien vaaditut puristuslujuudet. [26, s. 149.]

Laastikuutioiden ($7 \times 7 \times 7 \text{ cm}^3$) puristuslujuus 28 vrk:n ikäisenä

	1929 (Helsinki)	1932 (Koko maa)
Kalkkilaasti	8 kg/cm^2	6 kg/cm^2
Sementinsekainen laasti	50 kg/cm^2	50 kg/cm^2

Taulukko 5: Laastin vaadittu puristuslujuus. [26, s. 150.]

Tiilimuurien ja pilarien sallitut jännitykset 1929 (Helsinki) ja 1932 (Koko maa)*

Toisen luokan tiilet, kalkkilaasti	7 kg/cm^2
Koviksi poltetut ja normaaliset tiilet, kalkkilaasti	10 kg/cm^2
Normaaliset tiilet, sementinsekainen laasti	16 kg/cm^2
Koviksi poltetut, sementinsekainen laasti	20 kg/cm^2

*Kalkkilaastilla muuratut pilarit ja seinät: Kun seinän ja pilarin korkeuden (h) suhde sen pienimpään poikkimittaan (b) kasvoi 6:sta 12:een, tuli sallittuja jännityksiä alentaa 50 %:lla. Väliarvot tuli interpoloida lineaarisesti. Jos $h/b > 12$, ei seinää tai pilaria saanut käyttää kantavana.

Sementinsekaisella laastilla muuratut pilarit ja seinät: Kun h/b kasvoi 6:sta 15:een, tuli sallittuja jännityksiä alentaa niin, että se normaalisiille tiilille oli 7 kg/cm^2 ja koviksi poltetuille tiilille 9 kg/cm^2 . Väliarvot tuli interpoloida lineaarisesti. Jos $h/b > 15$, ei seinää saanut käyttää kantavana. Edellä esitetyt sallitut jännitykset edellyttivät, että sauman vahvuus oli pienempi tai yhtä suuri kuin 12 mm. Jos käytettiin paksumpia saumoja, tuli sallittuja jännityksiä vähentää.

Taulukko 6: Tiilimuurien vaaditut puristuslujuudet. [26, s. 150.]

6.13.5 Maalajien kantavuusarvot

Ensimmäiset valtakunnalliset pohjarakennusmääräykset annettiin vuonna 1932. Hiesulle, savelle, liejulle ja turpeelle perustaminen kiellettiin ilman tarkkoja pohjatutkimuksia. Pehmeiden maalajien sallitut rasitukset pätevät vain siinä tapauksessa, että niiden luonnollisena kerrospaksuutena oli vähintään 3 metriä. [26, s. 150.]

Sallitut kuormitukset	
Puhdas hieta	1 kg/cm ²
Jossain määrin saven ja hiedan sekainen hiekka	2 kg/cm ²
Puhdas hiekka	3 kg/cm ²
Hiekkakerroksinen sora	4 kg/cm ²
Puhdas sora	5 kg/cm ²
Kiinteä ja karkea sora, kiinteä savi ja hiesuköyhä moreeni	6 kg/cm ²
Kovaan pohjaan saakka ulottuva, latvastaan vähintään 7" paksu ja rungoltaan suora puupaalu	7000 kg/paalu

Taulukko 7: Maalajien kantavuusarvot. [26, s. 150.]

6.13.6 Rautarakenteiden sallitut jännitykset

Ensimmäiset rautarakenteita koskevat viralliset määräykset annettiin vuonna 1913, ja ne koskivat rakentamista Helsingissä. Vuonna 1932 julkaistiin ensimmäiset valtakunnalliset rautarakennemääräykset.

Rautarakenteiden sallitut jännitykset [26, s. 151.]			
	1913 (Helsinki)	1929 (Helsinki)	1932 (Koko maa)
Rautapalkit, ristikot ja levykannattajat: vetojännitys	1000 kg/cm ²	1200 kg/cm ²	1200 kg/cm ²
Rautapalkit, ristikot ja levykannattajat: puristusjännitys	1000 kg/cm ²	1200 kg/cm ²	1200 kg/cm ²
Rautapalkit: leikkausjännitys	800 kg/cm ²	800 kg/cm ²	800 kg/cm ²
Ristikot ja levykannattajat: leikkausjännitys	600 - 800 kg/cm ²	800 kg/cm ²	800 kg/cm ²
Valurauta: veto	250 kg/cm ²	-	-
Valurauta: puristus	500 kg/cm ²	-	-
Valurauta: leikkaus	200 kg/cm ²	1000 kg/cm ²	1000 kg/cm ²

Taulukko 8: Rautarakenteiden sallitut jännitykset. [26, s. 151.]

7 TYÖMAATOTEUTUS

7.1 Purkutyöt

7.1.1 Vanhoissa rakennuksissa esiintyvä terveydelle haitalliset aineet

Purkutöissä pitää varautua erikoisosaamista vaativaan purkuun, mikäli on epäily, että rakennuksessa on käytetty terveydelle haitallisia materiaaleja. Teollisuusrakennuksissa haitalliset materiaalit ja rakenteisiin joutuneet haitalliset aineet ovat ennemminkin sääntö kuin poikkeus. [30.]

Asbesti

Tavanomaisin vaarallinen aine asuinkerrostaloissa on asbesti. Asbestia on käytetty rakennustarvikkeiden valmistuksessa Suomessa 1920-luvulta 1980-luvun loppupuolelle saakka. Todennäköisesti lähes jokaisessa tänä aikana rakennetussa asuinkerrostalossa on käytetty asbestipitoisia tarvikkeita. Asbestipitoinen rakennustarvike on voitu asentaa joko rakennusvaiheessa tai myöhemmin korjaustöissä. Eniten asbestia on käytetty 1960 - 70-luvuilla. [31.]

Asbestia esiintyy suuressa joukossa erilaisia tuotteita, kuten langoissa, kan-kaissa, eristeissä ja levyissä. Se kestää korkeita lämpötiloja, minkä vuoksi sitä on käytetty palosuojaukseen, paloseinien- ja katkojen tekemiseen ja niiden tiivistyksiin ja lämmöneristykseen. Kuituja on käytetty lujitteena eristysmassoissa, asbestisementtilevyissä ja muovilaatoissa. Edullisen hintansa vuoksi sitä on käytetty täyteaineena muoveissa, ja sillä on parannettu maalien, liimojen, tasoitteiden ja kittien käyttöominaisuuksia. Ruiskutettu asbesti vaimentaa hyvin tilojen jälkikaiuntaa. Sähkölaitteissa asbestin käyttö perustuu eristys- ja kipinänsuojaus ominaisuuksiin. Emäksenkestävyytensä vuoksi sitä on käytetty suojaeristeenä betonia vastaan. Näiden tarvikkeiden voidaan varmuudella todeta sisältävän asbestia vasta laboratoriotekoin. Asbestia ei voi haistaa eikä sillä ole tunnistettavaa makua, joten sen tunnistaminen ulkoisten ominaisuuksien perusteella voi olla vaikeaa. [31.]

Mikäli on epäily, että työmaalla saattaa olla asbestipitoisia rakennustarvikkeita, pitää siellä suorittaa asbestikartoitus. Jos asbestia löytyy, sen purkaminen kuuluu siihen pätevyityneelle asbestisaneeraajalle. [31.]

Teollisuusrakennukset

Teollisuuskiinteistöön rakennettaessa haitallisten aineiden kirjo saattaa olla laaja. Lähtökohtaisesti kaikissa teollisista tuotantoa tekevissä kiinteistöissä on terveydelle haitallisia aineita. Aineet voivat olla peräisin käytetyistä rakennusmateriaaleista tai ne ovat syntyneet tuotannossa. [30.]

Rakennuksissa esiintyviä haitallisia aineita ovat muun muassa raskasmetallit, mineraaliöljyt, PCB-öljyt, asbesti, syanidi ja PAH-yhdisteet. Maa-ainekset rakennuksen alla tai ympäristössä saattavat olla saastuneita. Jos haitallisia aineita ei voi purkaa pois, ne pitää kapseloida. Kapseloinnista on merkittävät tiedot huoltokirjaan käyttäjälle. [30.]

Haitallisten aineiden kartoittaminen ja purkaminen on asiaan vihkiytyneen ammattilaisen työtä. Näytteenotto pitää ulottaa syvälle rakenteisiin, maaperässä jopa perusmaahan saakka. Näytteenottajalta vaaditaan perehtyneisyyttä jäämähdisteisiin, näytteenottomenetelmiin, suojauksiin ja näytteiden käsittelyyn. [30.]

7.2 Väliaikaistuennat

Rakennesuunnittelijan tulee laatia kantavien rakenteiden purkusuunnitelma. Purkusuunnitelmassa tulee selvittää purkujärjestys ja väliaikaistuennat ja osoitettava rakennuksen stabiiliteetin säilyminen purkutyön aikana. Purusta aiheutuvat dynaamiset kuormat on huomioitava. Tasopiirustuksessa on osoitettava vanhat rakenteet, jäävät rakenteet ja uudet aukot. [32.]

7.3 Vesivahinkojen ehkäiseminen

Vesivahinkojen estämiseksi työvaiheet, joissa vesikate joudutaan poistamaan, on suunniteltava erityisellä huolellisuudella. On sulaa hulluutta avata suuria kattopinta-aloja samanaikaisesti pitkäksi aikaa ja yrittää suojata niitä pressuilla. Jostain pääsee aina vuotamaan, ja varsinkin jos vanha välipohjätäyte on säilytetty, seuraukset ovat työläisiä.

Kastunut täyte pitää poistaa niin laajalta alueelta, ettei sitä varmasti jää muhimaan rakenteeseen. Märät puu- ja betonirakenteet pitää kuivattaa, ja alempien kerrosten vauriot korjata. Vesivahinko ei paranna urakoitsijan luotettavuutta taloyhtiön eikä varsinkaan alakerran asukkaan silmissä. Taloyh-

tiötä kannattaa kuitenkin jo heti aluksi varoittaa, että vesikattotöissä on aina vesivahingon vaara.

Aukkoja avatessa kannattaa käyttää sääennustusyrityksen palveluita. Ullakolla löytynee aina jotain keskeneräistä tekemistä niin, ettei vesikattoa tarvitse purkaa juuri sateisimpana päivänä. Loivilla peltikatto-osilla, joissa joka tapauksessa pitää katepellin alle asentaa bitumikermi, kannattaa kermi asentaa heti rakenteiden valmistuttua. Pellityksellä ei sen jälkeen ole kiirettä.



*Kuva 25: Asiallisesti suojattu terassi.
Vanerin päällä on kattuhuopa.*

7.4 Varastointi

Ullakkotyömailla ei yleensä ole ylimääräistä tilaa rakennustarvikkeiden varastointiin, joten tilausten pitää tulla työmaalle kädestä suuhun periaatteella. Materiaalien varastointi ahtaissa tiloissa tekee työskentelystä hankalaa, ja niiden edestakaisin siirtelyyn kuluu turhaa aikaa. Vaikka ylimääräistä tilaa olisikin, välipohja ei ehkä kuitenkaan kestä varastoinnin kuormaa. Sen lisäksi ne ovat kolhiintumisvaarassa ahtaissa tiloissa. Jotta työmaalle tulisi oikeaa tavaraa oikeaan aikaan, pitää aikataulun suunnittelussa onnistua. Rakennesuunnittelija ilmoittaa varastoinnin sallitun neliökuormituksen työmaalle.

7.5 Nostot

Rakennustarvikkeiden ja purkujätteiden kuljettaminen pitäisi aina tehdä rakennuksen ulkopuolisilla hisseillä, nostureilla ja kouruilla. Nostoja varten tarvitaan hissi ja nostoaukko. Nostoaukko on yksi potentiaalisista vesivahinko-alueista, jonka sääsuojauksesta pitää huolehtia heti aukon puhkaisun yhteydessä. Kevytpeitteet eivät ole tuulisilla katoilla sopivia suojaukseen missään tilanteessa. Nostoaukko pitää sijoittaa paikkaan, jossa sitä voidaan käyttää koko työmaan ajan, eli viimeiseksi valmistuvaan asuntoon.

Nostot pitää huomioida jo suunnitteluvaiheessa. Minkä mittaisia palkkeja on ylipäänsä mahdollista nostaa sisälle niin, että ne vielä mahtuu kääntymään, onko nostopaikassa kadulla valaisin- tai raitiovaunukaapeleita ja niin edelleen. Porttikongit ovat yleensä niin ahtaita, että sisäpihan puolelta nostoja ei voida tehdä.



Kuva 26: Nostoaukko.

7.6 Katualueiden vuokraus kaupungilta

Ullakkokohteessa joudutaankin vuokraamaan kaupungilta yleistä katu- tai puistoaluetta työmaan käyttöön. Alue on vuokrattava, mikäli sille sijoittaa telineitä, laastiaseman, parakkeja tai sen joutuu esimerkiksi turvallisuussyistä aitaamaan. Alueita vuokraa rakennusvirasto. Ilmoitus työstä on tehtävä vähintään seitsemän päivää ennen suunniteltua työn aloitusta. [33.]

Vuokran suuruus ei ole kohtuuton. Vuonna 2008 hinnat vaihtelivat 0,50 – 2,50 € välillä viikossa, riippuen alueen sijainnista ja merkityksestä liikenteen

kannalta. Vuokran saa vielä puoleen hintaan, mikäli kadulle jää vähintään 1,5 metriä leveä ja 2,2 metriä korkea käytävä. [33.]

7.7 Aikataulu

Aikataulun suunnittelu on uudiskohdetta vaikeampaa, koska työ on käsityövaltaista ja sen eteneminen on vaikeasti ennustettavissa. Hyvä suunnittelu on edellytys onnistuneelle toteutukselle, vaikka suunnitelmat saattavatkin muuttua työn aikana rakennuksen aiheuttamien yllätysten takia. Koska varastointiin työmaalla ei ole tilaa, voi tavarantoimituksien vuoksi aiheutua työhön seisontaa. Yksityiskohtien työstämiseen kuluva aika on vaikeaa arvioida. Lisäksi mahdollisten ja todennäköisten rakentamisen aiheuttamien vaurioiden korjaaminen vie aikaa. [5.]

7.8 Suunnitelmien revisiot

Koska rakennusaikaisilta muutoksilta todennäköisesti ei voida välttyä, on tärkeää huolehtia siitä, että työntekijöillä on aina uusimmat revisiot suunnitelmista ja että vanhat revisiot hävitetään. Työmaalla piirustukset kannattaa säilyttää järjestyksessä tietyssä paikassa, jotta tämä voisi toteutua.

Suunnitelmien rakennusaikaiset muutokset jättävät urakoitsijalle suuren vastuun työn lopputuloksesta, mikäli suunnittelijat eivät ehdi reagoimaan muutoksiin ennen työn toteuttamista. Tällaisessa nurinkurisessa järjestyksessä eteneminen koituu kalliiksi, jos työmaan toteutusratkaisu ei tyydytä suunnittelijaa ja jo tehty työ joudutaankin korjaamaan.

Ullakkorakentamiskohteen suunnittelijoiden sopimuksessa pitäisi olla kohta, joissa työnaikaisen suunnittelun ehdot sovitaan. Tarpeeksi ei voi myöskään korostaa suunnittelun koordinaattorin merkitystä: että hankkeessa on kaikkien tuntema toimivaltainen taho suunnitelmien muutoksien teettämiseen.

7.9 Työn valvonta

Tavalliseen uudisrakennustyömaahan tottuneelle tekijälle ullakko on poikkeava ja vaativa ympäristö. Työnvalvonnan ja -ohjauksen tarve korostuu ullakkorakentamisessa, sillä työvirheiden paikkoja on paljon ja niiden korjaaminen on hidasta. Ullakolla voi olla erikoiskohtia, joita vanhoihin rakenteisiin vihkiytymätön ei tunne. Esimerkiksi hormiseinät näyttävät päällepäin tavallisilta tiilimuureilta, joihin mieluusti tehdään kaikenlaisia kiinnityksiä ja telineitä.

Kiinnityksillä kuitenkin rikotaan ohutseinäiset hormistot ja pilataan yhden tai useamman asunnon ilmanvaihto. Asia huomataan ehkä vasta ullakon valmistuttua. Tällaisten virheiden korjaaminen jälkeenpäin on ikävää ja kallista.

7.10 Yhteydenpito taloyhtiöön

Kaikkien osapuolien kannalta rakennusvaihe sujuu mukavammin, jos taloyhtiö palkkaa oman valvojan tai rakennuttajakonsultin, joka hoitaa yhteydenpidon työmaahan ja valvoo työtä. Urakoitsijallekin on taattava työrauha. Tilanne on sietämätön, jos vuorotellen jokainen talon asukas poikkeaa keskustelemaan toiveistaan. Urakoitsijan ei sinänsä pidä polttaa pinnaansa kiinnostuneista uteluista ja kommenteista, koska niitä ei kuitenkaan voi välttää: rakentaminen on ala, josta monella on omia kokemuksia, joita muistella.

Pienillä eleillä voi olla suuri vaikutus myönteisen työskentelyilmapiirin säilyttämisessä. Porrashuoneen pitäminen siistimpänä kuin alimmalla siedettävällä tasolla ei lopulta maksa paljon, mutta luo hyvää henkeä ja luottamusta urakoitsijaa kohtaan. Asumisviihtyvyyttä parantavien töiden laadussa ei kannata hutiloida, sillä ne ovat ainoat toimenpiteet, jotka näkyvästi hyödyttävät talon vanhoja asukkaita. He sentään joutuvat sietämään kuukausien hermoja raastavan metelöinnin omassa talossaan. Jos työntekijät vielä käyttäytyvät kohteliaasti ja asiallisesti yhteisissä tiloissa, on luotu hyvä pohja projektin läpiviemiseksi sovussa.

8 TOTEUTETUT KOHTEET

8.1 Kokemuksia ullakkorakentamisesta

8.1.1 Vaikutukset kaupunkikuvaan ja asuntosuunnittelu

Helsingin kaupungin teettämässä ullakkorakentamisen seurantatutkimuksessa todetaan, että ullakkorakentaminen ei ole oleellisesti muuttanut kaupunkikuvaa tai vaikuttanut pihojen tai katujen valaistusolosuhteisiin, koska rakentaminen on tapahtunut olemassa olevien rakenteiden sisäpuolella. Jossain määrin se on vaikuttanut kaupunkikuvaan rikastuttavasti, sillä ullakkoasunnot ovat lisänneet kattojen pienmittakaavaisuutta, ja joissain tapauksissa avoimessa kaupunkitilassa on kaupunkikuvaa pystytty parantamaan.

Ullakkorakentaminen on aiheuttanut keskimäärin $e=0,3$ lisäyksen tontin tehokkuuslukuun. [2, s. 6 - 7.]

Vaikka rakennettujen ullakkoasuntojen määrä on jäänyt melko vähäiseksi, ullakkorakentamisella arvioidaan silti olleen merkittävää vaikutusta asumiskulttuurin kehittymiseen ja vanhojen rakennusten kunnostamiseen. Valmiissa kaupunkiympäristössä ne ovat tarjonneet piristävän vaihtoehdon asumuotoa valittaessa. [3, s.5.]

Seurantatutkimuksen mukaan asuntosuunnittelussa on onnistuttu vaihtelevasti. Joissain toteutetuissa kohteissa vinokattoisuudesta ja huoneiden mataluudesta on aiheutunut haittaa. Asuntojen sijoittaminen leveärunkoiseen rakennukseen on johtanut yksipuolisiin asuntoihin tai pitkiin, kapeisiin huoneistoihin. Asunnon aukeamista ainoastaan pohjoiseen ilmansuuntaan ei yleensä ole hyväksytty. Ullakkoasuntoihin on useissa tapauksissa rakennettu terassi tai parveke. [2, s. 6.]

8.1.2 *Taloyhtiön yleistä asumisviihtyvyyttä parantavat toimenpiteet*

Yleisesti ullakkorakentamisella on ollut myönteisiä vaikutuksia taloyhtiöiden viihtyisyyteen ja kaupunkikuvaan. Taloyhtiöiden viihtyisyyttä on parannettu pihan kunnostamisella ja uusien yhteistilojen rakentamisella. Tavallisia toimia pihan kunnostamiseksi ovat olleet istutusten lisääminen ja valaistuksen parantaminen, leikkipaikkojen rakentaminen ja asfaltin korvaaminen nurmella, hiekalla ja kiveyksillä. Parhaiten on onnistuttu kohteissa, joissa asfalttipintojen osuus on ollut vähäinen, koska tummat asfalttipinnat vähentävät olennaisesti kerrostalopihojen valoisuutta. Roskalaatikot on usein aidattu tai niille on rakennettu jätekatos- tai huone. Autojen pysäköinti on siirretty pois oleskelupihalta. Uusia taloyhtiön yhteistiloja ovat olleet muun muassa talosauna, irtain-, polkupyörä- ja ulkoiluvälinevarastot, pesutupa, pyykinkuivaustila, kerhohuone, kylmävarasto, kuntosali ja leikkihuone. [2, s. 6 - 7.]

8.1.3 *Asukkaiden kokemukset*

Asukkaiden huolenaiheita hanketta kohtaan ovat olleet rakennustöiden aiheuttama häiriö, purkujätteiden kuljetuksesta aiheutuva porraskäytävän sotkeutuminen ja kolhiintuminen ja irtaimistovarastojen menettäminen tai pienentyminen. Etenkin ylimpien kerrostien asukkaat ovat olleet huolissaan vesivahinkojen tai piikkausten aiheuttamista vaurioista asunnoissaan. Ylimmän

kerroksen asukkaat ovat saattaneet vastustaa hanketta, koska sen myötä he ovat menettäneet asemansa ylimmän kerroksen haltijoina. [2, s. 9.]

Rakentamisen jälkeen asukkaat ovat olleet pääosin tyytyväisiä hankkeeseen. Pihan kunnostus ja uudet yhteistilat ovat lisänneet asukkaiden kontakteja toistensa kanssa. [2, s. 9.]

8.1.4 Rakennustyön onnistuminen

Rakentamisessa on tullut esiin yllättäviä rakenteellisia puutteellisuuksia, jotka ovat selvinneet vasta rakennustöiden edetessä. Puutteellisten asiakirjojen, esimerkiksi rakennesuunnitelmien, vuoksi todellisen tilanteen selvittäminen on ollut vaikeaa ja edellyttänyt tutkimusta paikan päällä. [2, s. 6 - 11.]

Rakennustyöt ovat laajentuneet koskemaan myös ullakon alapuolista kerrosta, joissain tapauksissa jopa perustuksia. Useissa tapauksissa ullakkorakentaminen on edellyttänyt koko katon uusimista ja LVIS-töitä muualla rakennuksessa. Palo-, ääni- ja rakenneteknisiä määräyksiä on jouduttu sovelta-
maan tapauskohtaisesti olemassa olevien realiteettien pohjalta. [2, s. 6 - 11.]

8.1.5 Taloudellinen onnistuminen taloyhtiön näkökulmasta

Yleisesti ullakkorakentamisella on pystytty keventämään taloyhtiöiden kustannuksia talossa muualla tehdyissä korjaustöissä, mutta joissain tapauksissa myyntiaikojen pitkittyminen ja kustannusarvioiden pettäminen ovat aiheuttaneet taloyhtiöille vaikeuksia. [2, s.6.]

8.1.6 Ullakkoasuntojen hinnat

Ullakkoasuntojen hintoja on vaikea verrata keskenään, sillä asunnot poikkeavat toisistaan huomattavan paljon. Ullakkohuoneisto voi olla ahdas, valoton ja matala, tai monimuotoinen avara luksus-asunto omalla näköalatomilla varustettuna. Saman talon muihin asuntoihin verrattuna ullakkohuoneistojen neliöhinnat ovat yleensä kuitenkin selvästi korkeammat. [34.]

8.1.7 Rakennuttajat

Jos taloyhtiö toimii itse ullakkokohteen rakennuttajana, sen pitää varautua suureen työmäärään sekä suunnittelu- että rakennusvaiheessa. Taloudelliset riskit, myyntiajan pitkittyminen ja kustannusten ylittyminen ovat aiheuttaneet erimielisyyksiä osakkeenomistajien kesken. [2, s. 9.]

Useimmissa kohteissa taloyhtiöt ovat myyneet rakennusoikeuden urakoitsijalle, joka on vastannut rakentamisen toteutuksesta ja asuntojen myynnistä. Sopimuksen tulkinnasta on monissa tapauksissa aiheutunut riitoja taloyhtiön ja urakoitsijan välillä, koska sopimukset ovat olleet puutteellisia ja rakennustyöstä on aiheutunut asukkaille oletettua enemmän haittaa ja häiriötä. Rakennusoikeuden myyneet taloyhtiöt eivät myöskään kaikissa tapauksissa ole ymmärtäneet valvoa rakennustyötä riittävästi, eivätkä ole sopineet valvonnan järjestämisestä. [3, s 2.]

8.1.8 *Rakentajat*

Rakennusliikkeet tuntevat yleistä mielenkiintoa ullakkorakentamista kohtaan, ja joillain rakennusliikkeillä on erikoistunut yksikkö ullakkorakentamiseen. Taloudellisia tietoja ei anneta julkisuuteen, ja tarjouksia esitetään varauksellisesti, koska epävarmuustekijät ja käsityö nostavat rakentamiskustannuksia. Yleensä hankkeet ovat tehty kokonaisurakkana, joka on käsittänyt myös muita toimenpiteitä kuin ullakkorakentamista. Tästä johtuen urakan erittely puhtaasti ullakkorakentamisen osalta on vaikeaa. [2, s. 10.]

8.1.9 *Hankkeiden käsittely rakennusvalvonnassa*

Rakennusvalvonnassa on melko vakiintunut käytäntö ullakkorakentamisen lupahakemusten käsittelystä. Suunnitelmien tarkastus on keskimääräistä hankalampaa ja hitaampaa. Keskimääräinen ullakon rakennuslupahakemukseen kuluva käsittelyaika on ollut 5,9 kuukautta. Rakennustöiden aikana tapahtuvat suunnitelmien muutokset eivät usein tule valvonnan tietoon. [3, s. 4; 2, s. 10.]

Rakennussuunnittelun eri vaiheissa pyydetty toimikuntien ja asiantuntijoiden ennakkolausunnot ovat helpottaneet suunnitelmien käsittelyä rakennusvalvonnassa. [2, s. 11.]

9 **VANHAT RAKENTEET JA RAKENNUKSET**

Tässä luvussa esitellään suppeasti ullakkorakentamisen kannalta tärkeimpien aikakausien arkkitehtuuria ja rakentamistapoja. Varsinkin suunnittelijoiden, mutta myös rakentajien on tärkeää tuntea kohteen rakenteet, jotta niitä voitaisiin hyödyntää järkevällä tavalla ja toisaalta välttää tekemästä niiden lujuutta heikentäviä virheitä. Myös kohteen rakentamisaikakauden arkkitehtuu-

rin tunteminen on välttämätöntä kunniallisen lopputuotoksen aikaansaamiseksi.

9.1 Rakennusosat

9.1.1 Perustukset ja kellari

Maapohjan kantavuudet ja puu- ja betonipaalujen sallitut jännitykset normitettiin ensimmäisen kerran virallisesti vuonna 1932. Siihen asti talojen perustaminen perustui kokemukseen ja rakennusoppaisiin. Perustamistapaan vaikutti maaperän maalajikoostumus, erilaisten maakerrosten paksuus ja kaltevuus, kantavan kerroksen korkeusasema ja pohjaveden korkeus. [26, s. 56.]

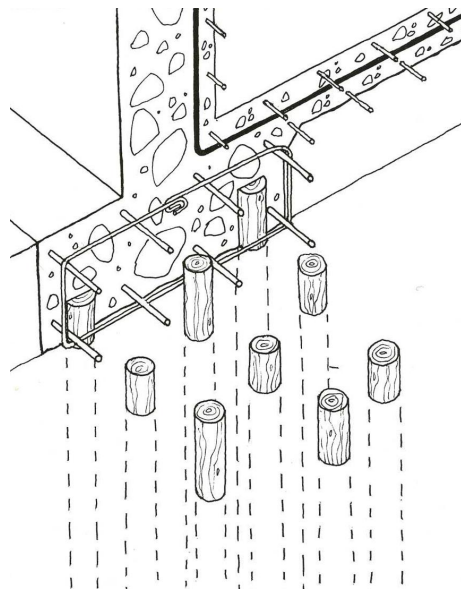
Perustamistapoja olivat kallio-, maanvarainen ja paaluperustaminen. Yksinkertaisinta perustaminen oli kalliolle: perusmuuri voitiin rakentaa suoraan taiseksi louhitun kallion päälle. [26, s. 56.]

Maanvaraiset perustukset kaivettiin roudalta suojaan 1,6 – 2 metrin syvyyteen paikkakunnan mukaan. Perustuksena saattoi olla joko hirsiarinan päälle luonnonkivistä ladottu perusmuuri tai sora-arinan päälle säästöbetonista vallettu betoniantura ja perusmuuri. Säästöbetonissa sementtiä oli vähän, ja betonin säästämiseksi sekaan heitettiin ”pään kokoisia graniittilohkareita”. Hirsiarina peitettiin savella, koska puuosien on säilyttävä kosteina, jotteivät ne alkaisi lahota. Yleensä kivilatomusta ei sidottu laastilla, vaan kivet ladottiin päällekkäin niin sanottuna kylmämuurina. [26, s. 56 - 61.]

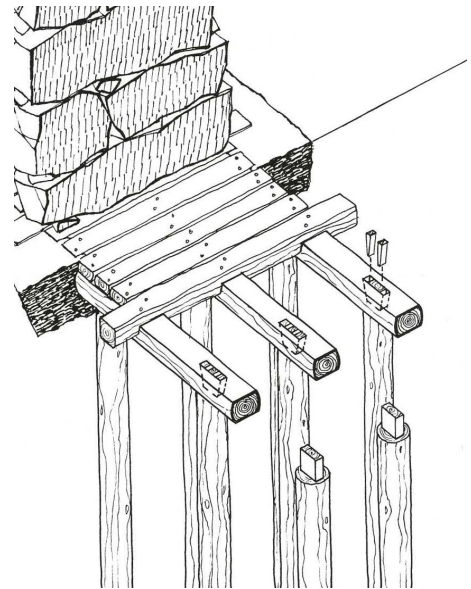
Pehmeillä maalajeilla perustukset jouduttiin paaluttamaan vajoamisen estämiseksi. Puupaalut juntattiin maahan miesvoimin ja liitettiin hirsiarinaan tappiliitoksin, joten paalurivien tuli olla suoria ja kaikki paalut piti katkaista samalta korkeudelta. Paalujen tuli lahoamisen vuoksi olla pohjaveden pinnan alapuolella. Säästöbetonianturoiden paalutus oli hieman helpompaa kuin hirsiarinoiden, koska anturan sisään jäävien paalujen päiden ei tarvinnut olla niin suorissa riveissä ja samalta korkeudelta katkaistuja. [26, s. 56 - 61.]

Luonnonkivimuurin kellarin puolelle muurattiin yleensä tiiliverhous. Seinä vedeneristettiin kivimuurin sisäpinnalla bitumisivelyllä tai kivihiilitervalla. Kellarin lattia vedeneristettiin 5 - 20 cm kerroksella valuasfalttia tai kivihiilestä ja hiekasta sekoitetulla ”pirunpojalla”. Valuasfaltti tarkoitti bitumin, hiekan ja kivihiilitervan sekoitus. Usein asfaltista puhuttaessa tarkoitettiin bitumia. [26, s. 60 - 63.]

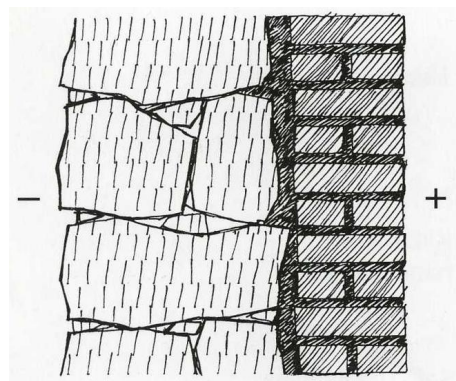
Vedenpainetta vastaan kellarin lattia alle muurattiin ylösalaisin käännettyjä holveja, jotka tukeutuivat kellarin seiniin ja perustuksiin, ja tarvittaessa myös rataiskoihin tai I-rautoihin. Vedeneristyskerroksena toimi valuasfaltti, joka valettiin kahden holvauskerroksen väliin useassa kerroksessa. 1890-luvulla vedenpaineholveja tehtiin myös betonista. 1900-luvun alussa rautabetonilaatta syrjäytti tiiliholvit kellarin lattiarakenteina. Vedeneristys sijoitettiin kahden betonilaatan väliin, joista ylempi oli vankasti raudoitettu. Samalla vedeneristysuopa korvasi valuasfaltin vedeneristysmateriaalina. [26, s. 61 - 63.]



Kuva 28: Paaluperustus säästöbetonista. [26, s. 57.]



Kuva 27: Paalutettu hirsirinarpe-rustus. [26, s. 57.]



Kuva 29: Luonnonkivistä ladottu perusmuuri. Vedeneristykseenä käytettiin valuasfalttia, jolla myös kellarin sisäseinän tiiliverhous muurattiin. [26, s.57.]

9.1.2 Ulkoseinät

Toiseen maailmansotaan asti yleisin seinätyyppi oli kahden kiven punatiilestä muurattu täystiiliseinä, jonka julkisivut joko rapattiin ja maalattiin kalkkimaalilla tai jätettiin puhtaaksimuuratuksi. Molemmiin puolin rapattuna kahden kiven seinän paksuus oli noin 60 cm. Vuosina 1875 - 1917 Helsingin rakennusjärjestys vaati viisikerroksisten talojen alimmassa kerroksessa kahden ja puolen kiven muuria. [26, s. 64.]

Seinän paksuutta ei määrännyt niinkään kantavuus kuin lämmöneristäminen. 1895 asti rakennusjärjestys salli muissa kuin pohjakerroksen seinissä puolentoista kiven muurauksen ja kahdessa ylimmässä kerroksessa 1 $\frac{3}{4}$ kiven seinän. Yleisesti kuitenkin oltiin sitä mieltä, ettei Suomen oloissa ulkoseinä voinut lämmöneristykseen kannalta olla alle kahden kiven paksuinen. [26, s. 64.]

Myös muita kuin täystiiliseiniä rakennettiin. 1900-luvun vaihteessa varsinkin katutasen julkisivuissa yleistyi luonnonkivipinta. Kokonaisia julkisivuja luonnonkivestä ei yleensä rakennettu sen kalleuden vuoksi. Luonnonkiviverhous oli tavallisesti 15 - 25 cm paksu. Kosteuden kulkeutumisen luonnonkivestä tiilimuuriin estämiseksi luonnonkivien tausta siveltiin kivihiilipiellä tai materiaalien väliin jätettiin ilmarako. 1920–30-luvuilla luonnonkiven korvasi terastirappaus, jonka pinta käsiteltiin luonnonkiven tapaan hakkaamalla. [26, s. 69.]

Tiilimuuriin saatettiin tiilten säästämiseksi ja lämmöneristykseen parantamiseksi jättää ilmarakoja. Kovin yleistä ilmarakojen jättäminen ei kuitenkaan ilmeisesti ole, sillä ilmarakollisen seinän muuraaminen oli hankalampaa kuin täystiilisen ja siten kalliimpaa. [26, s. 70.]

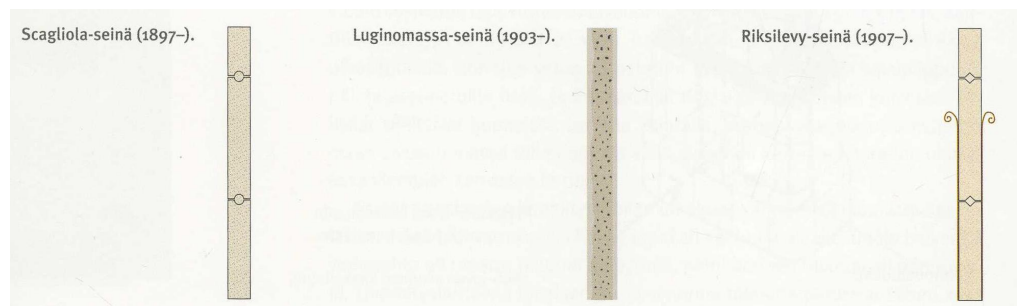
Lämmöneristystä saatiin parannettua 1930-luvusta eteenpäin muuraamalla ulkoseinät reikätiilistä. Tämä mahdollisti ulkoseinän ohentamisen puolentoista kiven paksuiseksi. Reikätiilistä muuratun puolentoista kiven seinän lämmöneristysarvo on parempi kuin kahden kiven täystiilisen seinän. Tiilen puristuslujuus ei kärsinyt rei'ityksestä. [26, s. 70 - 71.]

1920 - 30-luvuilla uudet, täystiiliä paremmat lämmöneristeet ilmestyivät keilumielessä talojen ulkoseinärakenteisiin. Ulkoseinän kantavana rakenteena oli puolentoista kiven tiilimuuri, johon oli liitetty erillinen lämmöneristeker-

ros. Se saattoi olla esimerkiksi hohkatiiltä, korkkia, huokoista puukuitulevyä tai kevytbetonia. [26, s. 71.]

9.1.3 Kevyet väliseinät

Suurin osa vanhimpien kerrostalojen sisäisistä väliseinistä oli raskaita tiili-muureja. Rautabetonitekniikan myötä kevyet väliseinät yleistyivät, koska uudenlaiset välipohjarakenteet tarjosivat kevyille väliseinille notkumattoman alustan. [35, s. 34 - 35.]



Kuva 31: Scagliola-, luginomassa- ja riksilevyseinät. [35, s. 35.]



Kuva 30: Cloisson seinä ja puolen- ja neljänneskiven tiilimuurit. [35, s. 34]

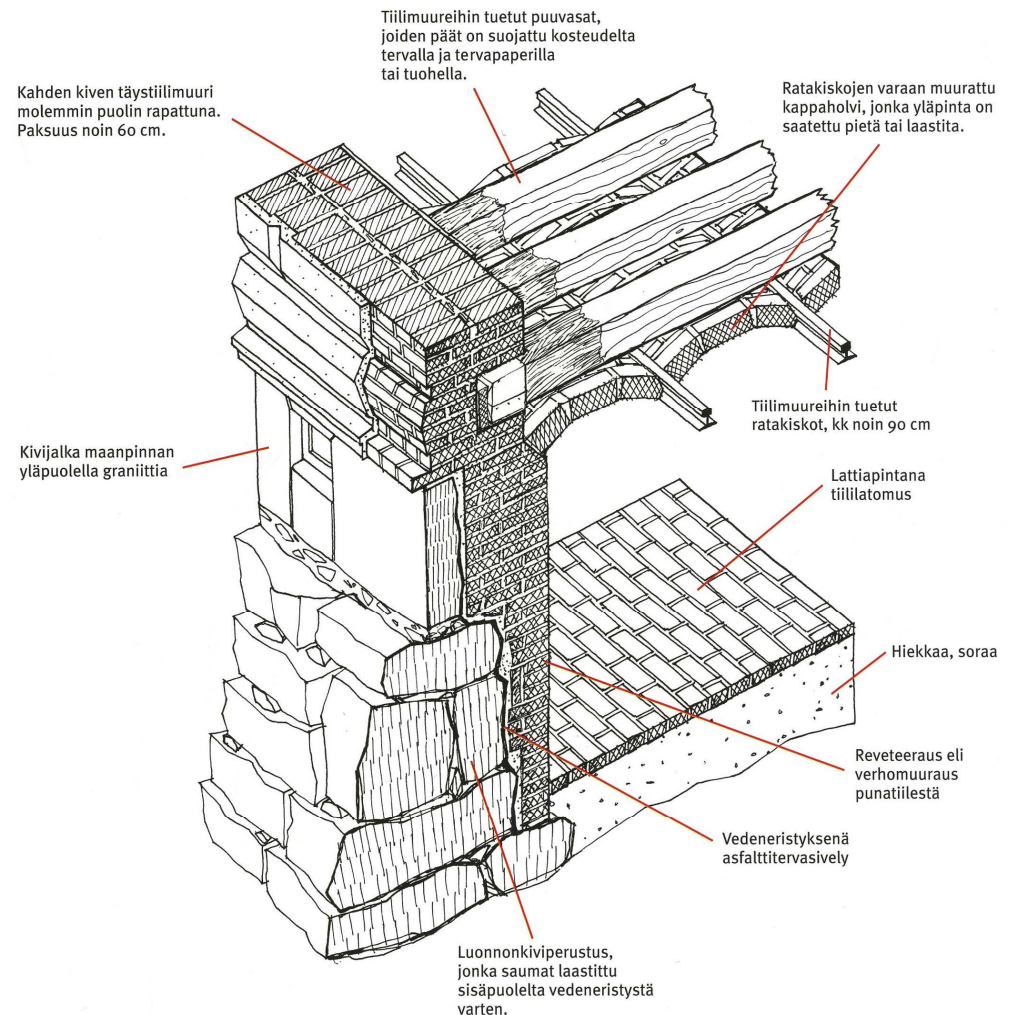
Kevyet huoneistojen väliset seinät tehtiin kaksinkertaisena ja väliin jätettiin ilmarako. Komeroiden ja vessojen kohdilla huoneistojen väliseinänäkin oli kuitenkin usein vain yksinkertainen seinä. [35, s. 34 - 35.]

9.1.4 Välipohjat

Puuvälipohjat (-1920)

1900-luvun alkuun asti asuinkerrostalojen välipohjat lähes yksinomaan puukannatteisia. Puutavarana käytettiin jykeviä 15 x 30 cm vasioja 50 - 70 cm jaolla. Suurilla jänneväleillä palkistoa vahvistettiin lyömällä vasiojen kylkiin lankkuja. Välipohjapalkit tuettiin ulkoseiniltä ja kantavilta väliseiniltä, joihin ne sidottiin ankkurivasioilla. Palkkien päät suojattiin tiilimuurin kosteutta vastaan

perinteisesti tervalla ja tuohella. 1800-luvun lopulla markkinoille tuli myös teollisesti valmistettuja eristyspapereita ja -pahveja. [26, s. 88 - 89.]

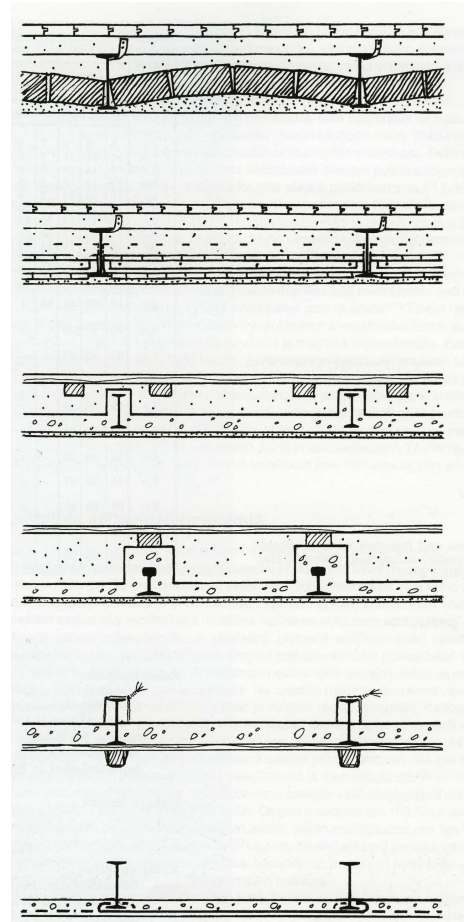


Kuva 32: Kellarin rakenteet: Luonnonkiviperustus, puiset välipohjapalkit ja kappaholvaus. [35, s. 43.]

I-rauta ja kiskovälipohjat (1900–1915)

Rautapalkkikannatteisissa välipohjissa käytettiin sekä I-palkkeja että ratakiskoja. I-palkit olivat tavallisempia, koska niiden kantavuus oli parempi kuin ratakiskojen. I-palkit merkittiin pääpiirustukseen yleensä lyhenteellä N.P. tai N.Pr., jonka perään lisätty luku kertoi korkeuden senttimetreinä. Tavallisesti palkit sijoitettiin noin metrin jaolla, ja normaali jänneväli oli 5 - 6 metriä. Rautakannattajat ankkuroitiin kantaviin muureihin tarvittavin välein niitatuilla tai pultatuilla ankkuriraidoilla. [26, s. 92.]

- I-raudat ja tiiliholvi. Alapinnassa laastitäyttö. 1890-luvun alku.
- I-raudat ja puinen rossipohja. 1800–1900 -lukujen vaihde.
- I-rautojen palonsuojaus välipohjarakenteessa.
- Ratakiskojen palonsuojaus välipohjarakenteessa.
- Betonilaatan muottilaudoitus ripustettuna I-palkkeihin.
- Betonilaatan raudoituksen periaate.



Kuva 33: I-palkki- ja ratakiskokannatteisia välipohjia. [26, s.95]

Rautabetonivälipohjat (1905-)

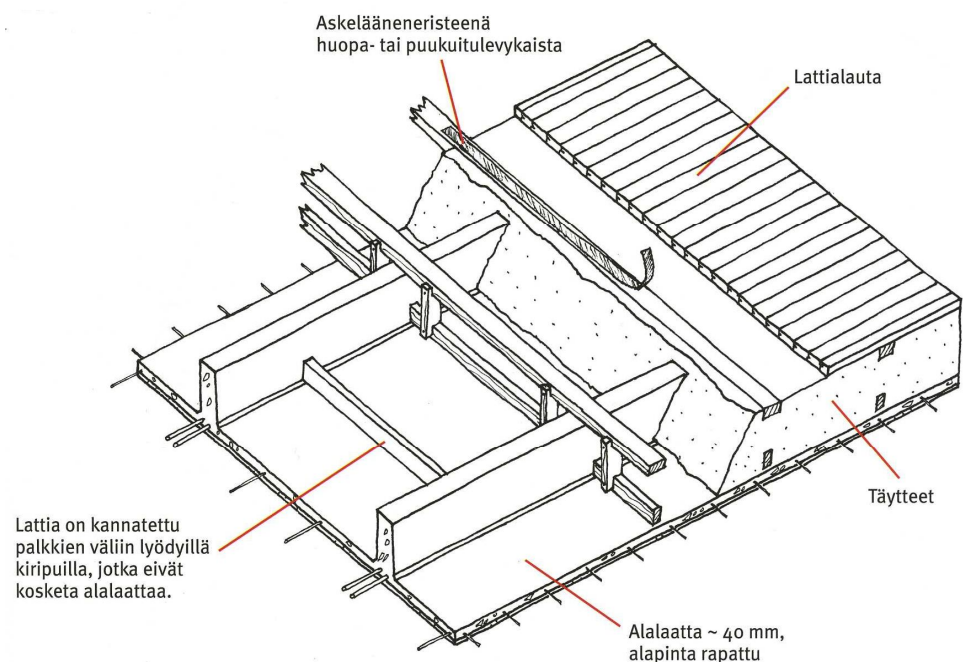
Ensimmäiset rautabetonivälipohjat rakennettiin Suomessa 1900-luvun ensimmäisellä vuosikymmenellä. Alkuaikojen betonin laadussa oli usein toivomisen varaa, eikä vakaviltakaan onnettomuuksilta voitu välttyä. Osaaminen kuitenkin kehittyi, ja rautabetonivälipohjista tuli yleisin välipohjatyyppe. [26, s. 92.]

Maaillmansotien välillä asuinkerrostalojen välipohjat olivat lähes poikkeuksetta alalaattapalkistoja. Niiden rakentaminen oli työlästä, mutta betonia säästävää verrattuna massiivisiin laattoihin. Alalaattapalkistot koostuvat kantavista palkeista, niiden alapinnassa olevista ohuista rautabetonilaatoista ja päälle rakennettavasta erillisestä lattiarakenteesta, joka yleensä oli palkiston vä-

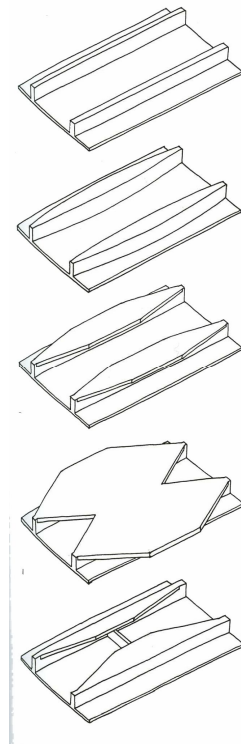
liin koolattu puulattia. Tavallinen alalaattapalkistovälipohjan paksuun on 40 - 45 cm. [26, s. 100 - 101.]

Palkkien tavanomainen jänneväli oli 5 -6 metriä, ja ne olivat sijoitettuna 1 - 1,3 metrin jaolla. Palkit tukeutuivat ulkoseiniin ja toisesta päästään yleensä talon rungon suuntaisiin primääripalkkeihin. Palkkityyppejä oli useita: Yksinkertaisin oli 30 - 40 cm korkea ja 10 - 15 cm leveä suorakaide, joka ulottui tasalevyisenä tuelta tuelle. Optimaaliseen materiaalimenekkiin pyritessä käytettiin vene- eli mahapalkkeja, jossa koko palkkia levennettiin jännevälän keskellä. Usein palkit levitettiin vain yläosistaan uuman ollessa tasalevyinen. Näin syntyneet laipat jätettiin raudoittamatta tai raudoitettiin hyvin kevyesti. Äärimmilleen venytetyssä poikkileikkaukseltaan T-muotoisessa venepalkistossa laipoista tuli niin leveitä, että viereiset palkit olivat keskikohdiltaan yhdessä. [26, s. 100 - 101.]

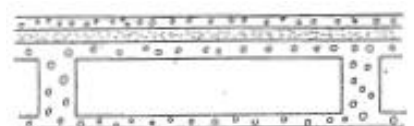
Palkiston väliin jäävä tila täytettiin äänen- ja lämmöneristyksen vuoksi erilaisilla välipohjatäytteillä. Täytteitä kantava alalaatta oli yleensä 40 mm paksu, mutta saattoi olla vain 30 mm. Kylpyhuoneiden kohdilla kylpyhuoneen lattia-laatta valettiin suoraan välipohjatäyteen varaan, jolloin alalaatasta valettiin paksumpi, esimerkiksi 80 mm. [26, s. 100 - 101.]



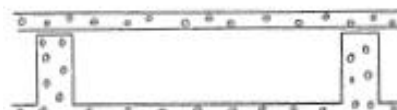
Kuva 34: Alalaattapalkisto lautalattialla. [35, s. 56]



Kuva 35: Alalaattapalkistoja [26, s. 101.]



Laatikkoholvi, jossa on kahdenkertainen ylälaatta ja näiden kerrosten välissä ääntä eristävä hiekkakerros.



Alalaattaholvi, jonka täytteiden päälle on valettu ylälaatta.



Kaksi tapaa koolata lattia alalaattaholvin päälle: vasemmalla kiripuihin koolattu lattia, oikealla alalaattaan nojauvien piirunpätkien varaan tehty koolaus.



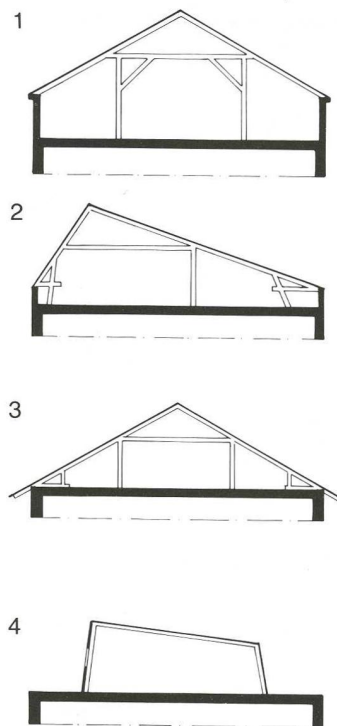
Rautatapeilla alalaattaholvin palkkeihin kiinnitetty koolaus.

Kuva 36: Rautabetonisia välipohjarakenteita. [26.]

9.1.5 Vesikatto

1800-luvun lopun rakentamisohteen mukaan kattotuolit tehtiin 5 x 6 tuuman piiruja ja sijoitettiin 120 cm välein. Kattotuolien liitokset olivat tapitettuja puolinvelliitoksia. Vielä 1910-luvulla kattotuolit tehtiin yleisesti 4 x 4, 5 x 5 ja 6 x 6 tuuman puutavarasta, mutta kun rakenteita alettiin mitoittaa laskennallisesti 1920 -luvusta eteenpäin, oheni käytetty puutavara 2 x 4, 2 x 5 ja 2 x 6 tuuman paksuiseksi. Liitoksissa siirryttiin naulaliitoksiin. [26, s. 109.]

Ehdottomasti yleisin vesikattomateriaali oli pelti. Tiilikattoja ei suosittu, koska se vaati aluskatteen käyttämistä ja jyrkempää kattomuotoa, jolloin katettavaa pinta-alaa tuli enemmän. Aluskatteena tiilikatoilla käytettiin yleensä kattohuopaa. Jiireissä tiilikatoillakin oli käytettävä rauta- tai kuparipeltiä. [26, s. 109 - 111.]



Kuva 37: Ullakkomuotoja.

(1) 1880-luku, uusklassismi

(2) jugend

(3) 1940-1950

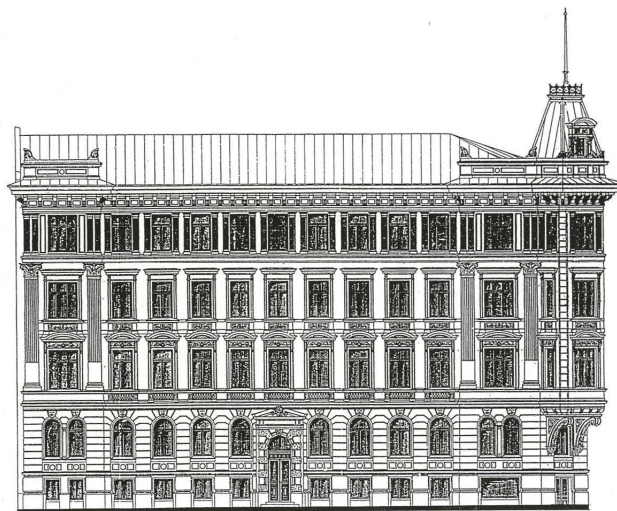
(4) 1950-1960 -luvun tasakattoullakot.

[5, s. 53.]

9.2 Arkkitehtuuri ja rakenteet 1880 - 1960

9.2.1 Uusrenessanssi 1880–1900

1800-luvun lopulla muodissa ollut romanttinen menneisyyden ihannointi johti eurooppalaisessa sisustus- ja rakennustaiteessa siihen, että vanhoja historiallisia tyylejä - gotiikkaa, rokokoota, barokkia ja romantiikkaa - ryhdyttiin toteuttamaan uudelleen. Nimensä mukaisesti uusrenessanssi otti vaikutteensa renessanssiajan arkkitehtuurista tuoden kaupunkeihin hillitymmän empiren jälkeen yltäkylläisen runsaasti koristeltuja rakennuksia ja uusrenessanssipalatsia. [36; 37; 38.]



Kuva 38: 1897. Bulevardi 14, Helsinki. [26, s. 13.]

Renessanssin juuret ovat 1400 - 1500-lukujen italialaisessa kaupunkiarkkitehtuurissa ja antiikin Kreikan ja Rooman arkkitehtuurissa. Uusrenessanssikauden kivitaloissa oli runsaasti kipsikorkokuvia. Puutaloihin tehtiin puuleikkauksia tai sorvattuja koristeita. Tyypillisiä koristeaiheita ovat antiikin temppeleistä tutut pylväät ja päätykolmiot. Runsaan koristelun vastapainona olivat rauhalliset värisävyt, kuten kellanharmaa, ruskeanharmaa, punertavanharmaa ja vihreänharmaa, joilla jäljiteltiin rakennuskivien värejä. Julkisivuille tyypillistä on kolmijakoinen horisontaalijulkisivu, kerroslistat, symmetrisyys ja rustikointi alakerroksissa - eli harkkomaisuuden korostaminen kiviä tai laastisaumoja viistämällä. Ikkunoissa oli T-karmit ja ne olivat samanlaisia kerroksittain. Välillä ne esiintyivät pareittain. [36; 37; 38; 39.]

Asuinkerrostalojen rakenteet 1880–1900

Runkotyyppi	Tiilimuurirunko.
Ulkoseinät	Kahden ja puolen tai puolentoista kiven rappattu tai puhtaaksi muurattu täystiilimuuri.
Aukkojen ylitykset	Tiilistä holvaamalla.
Kellarin holvi	Ristiholvaus, lähempänä vuosisadan vaihdetta kappaholvaus.
Väli- ja yläpohja	Puurakenteisia rossipohjia, jotka kannatettiin ulkoseiniltä ja sydänmuureilta. Sisäkattopinnot tikkurapattiin ja koristeltiin runsain kipsikoristein.
Palopermanto	Hiekkapedille lappeelleen ladottu tiili.
Porrassyöksyt	Porrashuoneiden kerros- ja lepotasanteet tehtiin tiilillä holvaten, yleensä ristiholvauksella. Syöksyjen välissä oli kielimuurit. Syöksyt tehtiin joko yhtenäisellä holvauksella lepotasanteelta kerrostasanteelle tai holvaten askelma askelmalta.
Kantavat väliseinät	Yhden kiven muurattuja tiiliseiniä. Talossa oli yleensä yksi tai kaksi rungon suuntaista sydänmuuria.
Kevyet väliseinät	Joko puolen kiven tiiliseiniä tai tikkurapattuja puurunkoisia ”cloison” -seiniä.
Hormisto	Puolen kiven ilma- ja savuhormeja.
Vesikatto	Saumattu levypeltikatto tai tiilikate. Tyyliin kuului lisäksi yhtenäinen balustradeilla korostettu räystääslinja.

Taulukko 9: Asuinkerrostalon rakenteet 1880–1900. [35, s. 40; 39.]

9.2.2 Kansallisromantiikka ja Jugend 1890–1920

Jugend oli Suomessa kahdenkymmenennen vuosisadan vaihteessa vaikuttanut tyyliuuntaus, joka jätti selkeät jälkensä suomalaiseen arkkitehtuuriin. Koko Euroopassa tyyliille ominaista olivat voimakkaat kansallisromanttiset piirteet ja kansallisten perinteiden korostaminen. Suomessa kansallisromant-



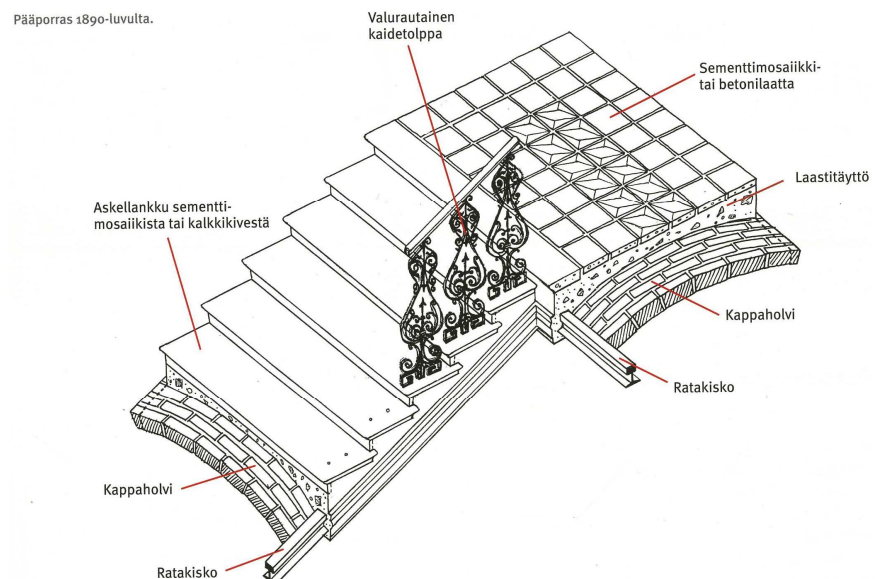
Kuva 39: Jugend-arkkitehtuuria. [39.]

tinen arkkitehtuuri sai innoitusta venäläistoimien vastustuksesta. Suomalaisen tyylin tuli ilmentää kansallista erityislaatua ja vahvistaa kansalaisten uskoa suomalaisuuteen ja omien juurien syvyyteen. Rakennuksen arkkitehtuuri saattoi tukeutua säilyneeseen kansanrakennuskulttuuriin, esimerkiksi itäsuomalaisiin ja karjalaisiin kansanrakennustyyliin. Rakennuksen ulkonäön voitiin ajatella ilmentävän kansakunnan luonnetta. Perustana olivat vanhat suomalaiset kirkot ja linnat sekä pohjalainen ja karjalainen puuarkkitehtuuri. Ornamentiikka pohjasi pelkistettyihin kasvi- ja eläinaiheisiin ja otti vaikutteita erityisesti japanilaisesta muotokielestä. Yksilöllinen suunnittelu, rakennusten epäsymmetriset julkisivut ja rataaksoilla kannatetut ulokerakenteiset erkkerit ja keskenään erilaiset parvekkeet, jyrkät katot, tornit ja erikokoiset ikkunat poikkesivat täysin aiemmista tyyleistä. Julkisivupinnoissa käytettiin luonnonkiveä, "rubble"-muurausta, harmaata graniittia ja vuolukiveä. Ikkunoita oli useita erilaisia. Niiden yläosat ovat pieniruutuisia. Pintojen värisävyjen tuli olla puhtaita. Kiviainepinnoilla käytettiin kellertäviä ja punertavia sävyjä. Puurakennukset maalattiin vaaleankellertävillä, vaaleanharmailla, kellan- ja oliivinvihreillä sävyillä. Katot olivat savitiiltä tai peltiä. Pellitettyt piiput maalattiin punaisiksi. [36; 37; 38.]

Asuinkerrostalon rakenteet 1890–1920

Runkotyyppi	Tiilimuurirunko.
Ulkoseinät	Kahden kiven rapattu täystiilimuuri, pohjakerroksessa saattoi olla luonnonkiviverho-us.
Aukkojen ylitykset	Tiilistä holvaamalla.
Kellarin holvi	Kappaholvaus.
Väli- ja yläpohja	Ratakiskokannatteisia raudoittamattomia betonilaattoja. Kiskot tuettiin ulkoseiniltä ja sydänmuureilta. Myös puukannatteisia rossipohjia rakennettiin. Välipohjat täytettiin esimerkiksi turpeella.
Palopermanto	Hiekkapedille lappeelleen ladottu tiili.
Porrassyöksyt	Porrashuoneiden kerros- ja lepotasanteet holvattiin kappaholvauksella. Porrassyöksyt holvattiin yhtenäisellä kappaholvauksella lepotasanteelta kerrostasanteelle. Syöksyen reunoissa oli kantavat ratakiskot.
Kantavat väliseinät	Yhden kiven muurattuja tiiliseiniä. Talossa oli yleensä yksi tai kaksi rungon suuntaista sydänmuuria.
Kevyet väliseinät	Puolen kiven tiiliseiniä tai ”kananpaskaseiniksi” kutsuttuja hiekasta, kipsistä ja kuonasta valmistettuja luginomassaseiniä.
Hormisto	Puolen kiven ilma- ja savuhormeja.
Vesikatto	Savitiiltä tai peltiä.

Taulukko 10: Asuinkerrostalon rakenteet 1890 - 1920. [35, s. 46, 39]



Kuva 40: Holvattu porrassyöksy. [26, s. 117]

9.2.3 1920–30 luvun klassismi



Kuva 41: Talo vuodelta 1928. [35, s. 73]

Klassismin tyyliä oli yleinen etenkin Pohjoismaissa 1920-luvulla, ja tuon ajan rakennustaiteen pääsuuntausta kutsutaan myös pohjoismaiseksi klassismiksi. Koristeellisten 1800-luvun lopun kertaustyylien ja Jugendin jälkeen 1920-luvun klassismi toi arkkitehtuuriin yksinkertaiset ja pelkistetyn koristelemattomat muodot. Niukat taloudelliset resurssit pakottivat pelkistykseen, mutta se oli myös ihanteena. Pyrittiin selkeisiin perusmuotoihin, punnittuihin suhteisiin, harkittuihin vivahteisiin, kohti arkkitehtuurin ajattomia perusteita. Tyypillisissä 1920-luvun klassismia edustavissa rakennuksissa näkee sileäksi rapattuja tai punatiilisiä julkisivuja, voimakkaita ja kylläisiä värisävyjä - tummanpunaista, syvää keltaista ja erisävyisiä tummanharmaita - sekä säästeliäästi sijoitettuja pelkistettyjä klassisia koristeaihteita, kuten medaljonkeja, nauhoja ja pilastereita. Sisäänkäynnit olivat korostettuja. Julkisivujen koristelut tehtiin rappauslaastista paikan päällä. Asuntokohtaisia parvekkeita ei ollut, vain porrashuoneissa oli tuuletusparvekkeita. Ikkunat ovat 6-8-ruutuisia ja ne sijoiteltiin säännöllisin välein. Vesikattona on levypeltikatto tai tiilikate. Klassismi näkyi erityisesti Suomen suurissa kaupungeissa lukuisissa asuinkerrostaloissa ja kaupunginosissa, kuten Helsingin Etu-Töölössä. Tyylisuunnan suomalaisena monumenttina pidetään J.S. Sirenin suunnittelemaa eduskuntataloa. Maaseudulla klassismin ihanteena oli palaaminen kansanperinteen yksinkertaisuuteen. Tunnuspiirteitä olivat punamultaus, peiterimalauditus ja pieniruutuiset ikkunat yhdessä klassististen yksityiskohtien kanssa. [35; 36; 37; 38.]

Sisätiloissa tapettikuosit ja värisävyt kävivät taas tummemmiksi. Tumman-siniset, vihreät ja violetit kukkakuvioiset tapetit koristivat yhä useampaa huonetta. Osasyynä tähän oli sähkövalo, joka mahdollisti tummemman sisustuksen. Tilavaikutelma porrashuoneisiin luotiin antiikin esikuvien mukaan pylväillä ja palkistoilla. Koristeaiheet olivat klassisia, kuten merenneitoja, delfiineitä ja naamioita, jotka oli pelkistetty niin että ne voitiin maalata sapluunamaalauksina. [35; 36; 37; 38.]

Asuinkerrostalon rakenteet 1920–1930

Runkotyyppi	Tiilimuurirunko.
Ulkoseinät	Kahden kiven rapattu täystiilimuuri.
Aukkojen ylitykset	Tiilistä holvaamalla.
Kellarin holvi	Rautabetoninen alalaattapalkisto.
Väli- ja yläpohja	Raudoitettuja betonisia alalaattapalkistoja tai kaksoislaattoja, joissa lattian pintamateriaalina yleensä puuta.
Palopermanto	Rautabetonilaatta.
Porrassyöksyt	Porrashuoneiden kerros- ja lepotasanteina betonilaatat. Porrassyöksyt ulokerakenteina sivuseinistä kiskoilla kannatettuina.
Kantavat väliseinät	Yhden kiven muurattuja tiiliseiniä. Talossa oli yleensä yksi tai kaksi rungon suuntaista sydänmuuria.
Kevyet väliseinät	Puolen kiven tiiliseiniä tai luginomasaseiniä.
Hormisto	Puolen kiven ilma- ja savuhormeja.
Vesikatto	Peltikatto.

Taulukko 11: Asuinkerrostalon rakenteet 1920 - 1930. [35, s. 72; 39]

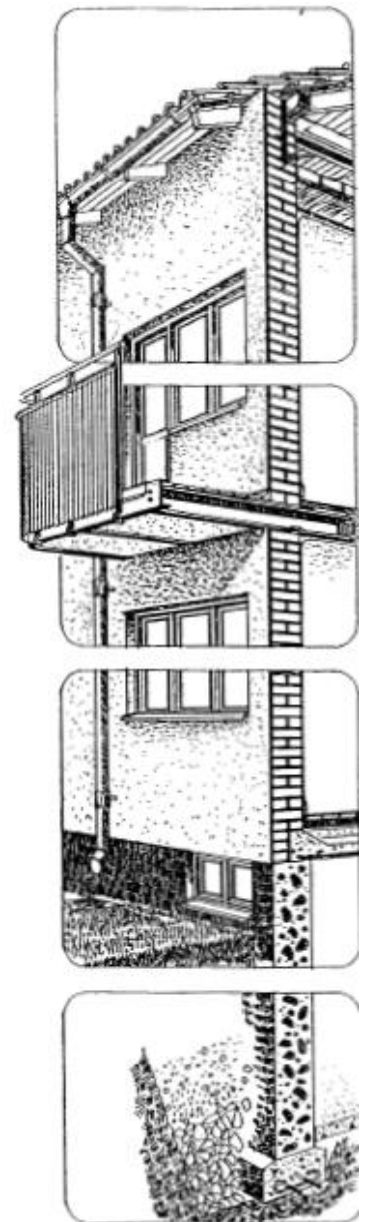
9.2.4 1930-luvun funktionalismi

Vastavetona 1800-luvun kertaustyyliille ja jugendille syntynyt riisuttu 1920-luvun klassismi pelkistyi 1930-luvun kuluessa entisestään muodostaen uuden tyyli-suuntauksen, funktionalismin. Syyt pelkistymiseen eivät olleet ainoastaan esteettisiä, vaan myös reaktioita yhteiskuntarakenteen muutokseen. Ensimmäisen maailman sodan jälkeisessä Suomessa asemakaavoituksen avulla pyrittiin ratkaisemaan nopean teollistumisen ja kaupungistumisen aiheuttamia haasteita. Suomessa funktionalismi saavutti erityisen vahvan aseman lukuisten arkkitehtien ottaessa suuntauksen omakseen. [36; 37; 38.]

Funktionalistiset arkkitehdit korostivat, että talon käyttötarkoituksen tuli näkyä ulospäin. Funktionalismin pääperiaatteena oli korostaa tilan toimintaa muodon sijaan. Ominaista funktionalismille olivat suorat, yksinkertaiset linjat, koristelemattomat ja pelkistetyt pinnat sekä geometriset, suorakulmaiset muodot. Erilliset, irralliset koristeaiheet jäivät pois, ja taloihin tehtiin tasakatot. [36; 37; 38; 39.]

Funktionalismille tyypillisiä materiaaleja olivat betoni ja lasi. Ensimmäisessä kerroksessa oli usein terastirappaus. Taloissa oli koko huoneen levyisiä ratakokonaisuutta erkkereitä, ja niissä nauhaikkunat. Muut kuin nauhaikkunat olivat yleensä kaksijakoisia, joiden alaosissa saattoi olla tuuletusikkuna. Asunnoissa oli asuntokohtaisia parvekkeita. [36; 37; 38; 39.]

Väritys oli niukkaa ja vaalea, kevyet haaleat valkoisen, keltaisen, vihertävän ja harmaan sävyt. Rakennneosat erotettiin voimakkailla väriefekteillä. Tehoväreinä käytettiin sinistä, punaista, vihreää ja oranssia. Puutehosteet petsattiin tai öljylakattiin. Metalliset ulko-



Kuva 42: Funkkista.

[39.]

ovet yleistyivät ja porrashuoneiden korkeissa ikkunoissa oli niklattuja yksityiskohtia tummien teräksenharmaiden värien rinnalla. Tammesta valmistettujen ikkunarakenteiden käyttö lisääntyi. [36; 37; 38.]

Asuntojen pohjaratkaisut saivat uusia muotoja. Huoneiden valaistusolosuhteet muuttuivat. Valon asemaa korostivat valoa heijastavat, kiiltävät maali-pinnat. Maaleina käytettiin öljy- tai alkydiöljymaaleja, joilla erillisen suunnitelman mukaan värikenttiin jaetut pinnat maalattiin ohuelti. [36; 37; 38.]

Asuinkerrostalon rakenteet 1930-luvulla

Runkotyyppi	Tiilimuurirunko.
Ulkoseinät	Kahden kiven rapattu täystiilimuuri.
Aukkojen ylitykset	Tiilistä holvaamalla.
Kellarin holvi	Rautabetoninen alalaattapalkisto.
Väli- ja yläpohja	Raudoitettuja betonisia alalaattapalkistoja tai kaksoislaattoja, joissa lattian pintamateriaalina yleensä puuta.
Palopermanto	Rautabetonilaatta.
Porrassyöksyt	Porrashuoneiden kerros- ja lepotasanteina betonilaatat. Porrassyöksyt ulokerakenteina sivuseinistä kiskoilla kannatettuina.
Kantavat väliseinät	Yhden kiven muurattuja tiiliseiniä. Talossa oli yleensä yksi tai kaksi rungon suuntaista sydänmuuria.
Kevyet väliseinät	Puolen kiven tiiliseiniä tai luginomasaseiniä.
Hormisto	Puolen kiven ilma- ja savuhormeja.
Vesikatto	Levypeltikatto tai tasakattoisissa taloissa kermikate.

Taulukko 12: Asuinkerrostalon rakenteet 1930-luvulla. [35, s. 78; 39]

9.2.5 1940–1960 Jälleenrakennuskausi, jälkifunktionalismi, modernismi



Kuva 43: Kerrostalo vuodelta 1946. [35, s.119]

Aikakauden alkupuolen arkkitehtuuri otti vaikutteita niin 1920-luvun klassismista kuin funktionalismistakin, kun taas kauden jälkipuolella uudet tekniset innovaatiot, kuten elementtirakentaminen, alkoivat muokata myös arkkitehtuuria. [36; 37; 38; 40.]

Rakennustekniikka oli perusratkaisuiltaan kestävä ja korjauskelpoista huolimatta pula-ajan tarvikkeista. Arkkitehtonisiin ylilyönteihin ei ollut varaa. Kivipinnat roiskerapattiin tai hierrettiin ja maalattiin kalkkimaalilla. Sävyinä käytettiin keltamultaa ja umbraa, harvemmin rautaoksidin punaista tai vihreää. Kaikki seinävärit olivat vaaleahkoja. Katemateriaalina käytettiin usein punertavaa sementtikattotiiltä. [36; 37; 38; 40.]

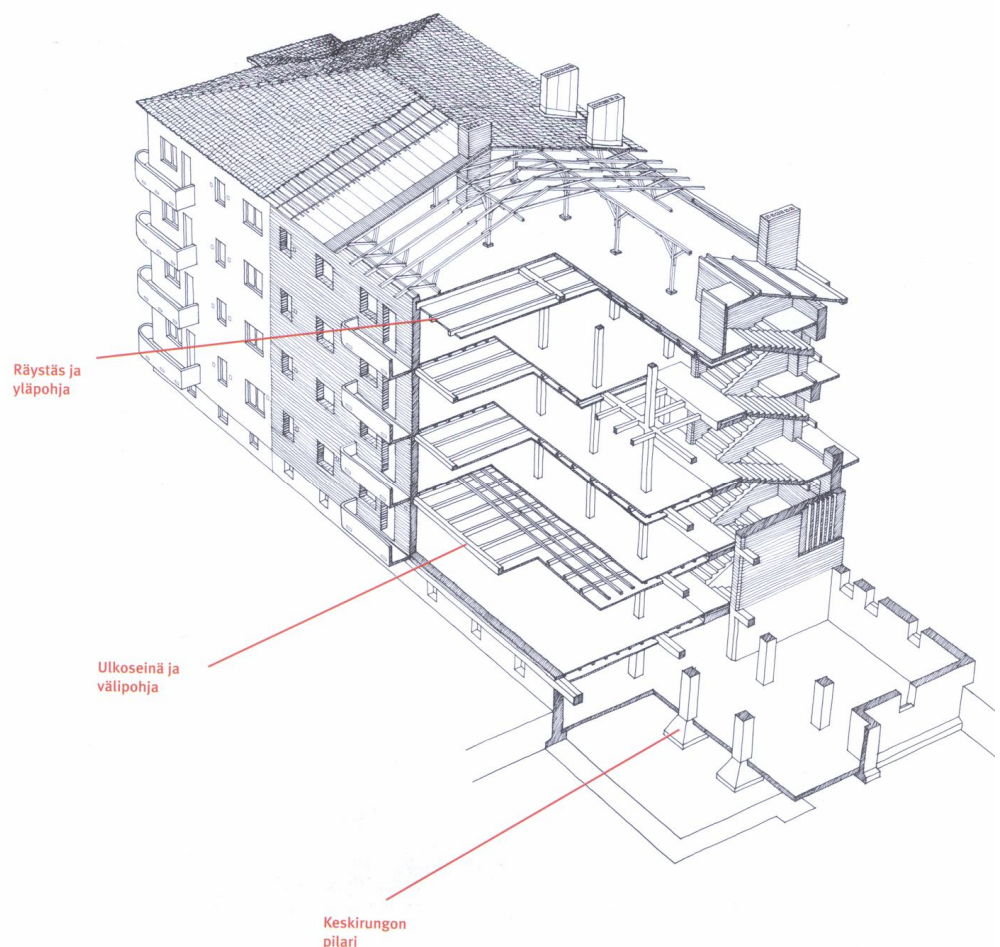
Yhteiskunnan vaurastuessa ja uudistuessa muuttuva ilmapiiri alkoi näkyä myös ajan arkkitehtuurissa, kun modernismin ihanteet alkoivat muuttaa katukuvaa. Modernismin filosofia oli uuden luominen ja tradition hylkääminen. Pyrittiin uuteen ja omintakeiseen muoto- ja merkitysmaailmaan, jossa vanhaksi koetut rakenteet, muodot ja asenteet voidaan purkaa. Esteettisiä perusteita ryhdyttiin tuolloin muuttamaan. Harmonian ja yhtenäisyyden sijasta alettiin tavoitella kontrastia. [36; 37; 38; 40.]

Modernismin hengessä arkkitehtien keskuudessa vahvistui trendi, että vanhan kopioimista tuli välttää. Sen sijaan oli rakennettava ajan hengessä, keksittävä uutta ja muodikasta. Tavoitteena oli, että rakennus istuisi ympäristöönsä ja olisi luonteeltaan ajaton. [36; 37; 38; 40.]

Asuinkerrostalon rakenteet 1940 - 1960

Runkotyyppi	Sekarunko.
Ulkoseinät	Puolentoista kiven rapattu reikätiilimuuri, erkkerin ulkoseinä kevytbetonia.
Aukkojen ylitykset	Tiilistä holvaamalla.
Väli- ja yläpohja	Rautabetoninen alalaattapalkisto.
Palopermanto	Rautabetonilaatta.
Porrassyöksyt	Porrashuoneiden kerros- ja lepotasanteina betonilaatat. Porrassyöksyt ulokerakenteina sivuseinistä kiskoilla kannatettuina.
Kantavat väliseinät	Yhden kiven muurattuja tiiliseiniä. Talossa oli yleensä yksi tai kaksi rungon suuntaista sydänmuuria.
Kevyet väliseinät	Riksilevyseinä.
Hormisto	Puolen kiven ilma- ja savuhormeja.
Vesikatto	Levyfelttikatto tai tasakattoisissa taloissa kermikate.

Taulukko 13: Asuinkerrostalon rakenteet 1940 - 1960. [35, s. 118; 39.]



Kuva 44: Sekarunko. [35, s. 172.]

10 YHTEENVETO

Asuntojen rakentaminen ullakoille on monella tavalla houkuttelevaa. Oma-leimainen tila mahdollistaa persoonallisten, monimuotoisten ja avarien asuntojen rakentamisen keskelle kaupunkia. Taloyhtiöille ullakkorakentaminen on hyvä keino rahoittaa laajempia perusparannushankkeita. Korjausten yhteydessä voidaan kunnostaa talon yhteistilat viihtyisiksi tai rakentaa kokonaan uusia yhteistiloja asukkaiden iloksi ja hyödyksi. Samalla kantakaupungin asumisväljyyden lisääntymisestä johtuvaa väestökatoa saadaan hillittyä ja keskusta pidettyä elinvoimaisena. Rakentaminen kantakaupungin valmiiseen infrastruktuuriin ja toimivan joukkoliikenteen äärelle on myös ympäristön kannalta vähemmän haitallista kuin rakentaminen kaupunkien laidoille, koska se lisää liikennettä vähemmän ja säästää infrastruktuurin rakentamisen kuormitukselta.

Näistä loistavista näkymistä huolimatta käytännön kokemukset ullakkorakentamisesta eivät ole kuitenkaan aina olleet hyviä. Hankkeet ovat osoittautuneet monella tavalla haastaviksi: Rakentamisaikojen pitkittyminen, kustannusarvioiden ylittyminen, rakentamisen laajentuminen alempiin kerroksiin ja erimielisyydet urakkasopimusten sisällöstä ovat aiheuttaneet taloyhtiöissä riitoja ja syösseet rakennusliikkeitä taloudellisiin vaikeuksiin.

Silti ei ole mitään ylittämätöntä syytä, miksi näin pitäisi olla. Monissa onnistuneissa kohteissa on pystytty rakentamaan kaupunkikuvaan sopivia, hienoja asuntoja taloyhtiöille ja rakennusliikkeille taloudellisesti kannattavalla tavalla. Samalla taloyhtiöiden asumisviihtyvyys on parantunut ja asukkaat ovat olleet tyytyväisiä hankkeeseen. Uudisrakentamiseen verrattuna ullakkorakentaminen vaatii joissain asioissa tarkempaa ennakkosuunnittelua ja toteutusta, mutta ullakkorakentamisen erityispiirteisiin etukäteen tutustumalla ja hankkeiden realistisella suunnittelulla vaikeudet eivät ole ylitse pääsemättömiä.

Ullakkoasumiselle lienee kysyntää myös tulevaisuudessa. Vaikka kantakaupunkiin on vapautumassa satamakäytöstä laajoja maa-alueita asuntotuotantoon, säilyttäneen ullakkorakentaminenkin sijansa asuntomarkkinoilla erityislaatuksensa vuoksi.

Tämän insinööriyön tavoitteena on tarjota ullakkorakentamishankkeeseen ryhtymistä harkitsevalle taloyhtiölle, suunnittelijalle tai rakentajalle oleelliset

lähtötiedot ullakkorakentamisesta valottamaan hankkeen kulkua ja erityispiirteitä. Joiltakin osin tietoja joutuu varmasti tarkentamaan muista lähteistä, esimerkiksi vanhojen rakenteiden luku jää tässä työssä pinnalliseksi aiheen laajuuden vuoksi. Hankkeen osapuolien onkin syytä tutustua oman kohteensa rakenteisiin tarkemmin alaan erikoistuneen kirjallisuuden kautta.

Ullakkorakentaminen tarjoaa hienoja mahdollisuuksia niin taloyhtiöille kuin rakennusliikkeillekin: toisaalta tuottaa upeita, uniikkeja asuntoja ja toisaalta tehdä taloudellisesti kannattavaa liiketoimintaa.

VIITELUETTELO

- [1] Arkkitehtitoimisto Kauria-Turtola, *Ullakotutkimus*. Helsinki: Helsingin kaupunki.1982.
- [2] Kiehelä, Marjatta – Lehikoinen, Jyrki, *Ullakkorakentaminen Helsingin kanta-kaupungissa. Seurantatutkimus*. Helsinki: Helsingin kaupunki.1986.
- [3] Kiviniemi, Pertti, *Alueelliseen poikkeuslupa perustuva ullakkorakentaminen*. Helsinki: Helsingin kaupunki.1992.
- [4] Lehikoinen, Jyrki ym., *Ullakkonäyttely*, Helsinki: Helsingin kaupunki.1984.
- [5] Tomminen, Hannu, *Ullakotilat*, Helsinki: Rakennuskirja Oy. 1990.
- [6] YTV, *Pääkaupunkiseudun nykytila*, Helsinki: YTV. 2002.
- [7] Helsingin talous- ja suunnittelukeskuksen julkaisuja [Verkkodokumentti, viitattu 23.3.2008] Saatavissa:
http://www.hel2.fi/taske/julkaisut/suunnittelu2005-2006/suunn05_05.html
- [8] Wikipedia [Verkkodokumentti, viitattu 23.3.2008] Saatavissa:
<http://fi.wikipedia.org/wiki/Helsinki>
- [9] Väisänen, Matti ym., *Ullakotyöryhmän loppuraportti*, Helsinki: Helsingin kaupunki.1986.
- [10] Nurmi, Timo, *Suomen kielen sanakirja*. Jyväskylä: Gummerus Oy. 2004.
- [11] Valokuva Critics choice vacation internet-sivuilta. Saatavissa:
http://criticschoicevacations.typepad.com/critics_choice_vacations/images/2007/12/04/copenhagen_canal_views_nyhaven_ro_2.jpg
- [12] Motivan internet-sivut [Verkkodokumentti, viitattu 23.3.2008] Saatavissa:
<http://www.motiva.fi/fi/toiminta/energia-jailmastositukset/kiinteistojarakennusalanenergiansaastositmus/kiinteistojarakennusalanenergiansaastositmus1997-2008/>
- [13] Helsingin kaupungin rakennusvalvontavirasto, *Ullakkorakentaminen. Rakentamistapaohje*. Helsinki: Helsingin kaupunki. 2003.
- [14] Suomen rakentamismääräyskokoelman osa G1 (2005) ”Asuntosuunnittelu, määräykset ja ohjeet”
- [15] Suomen rakentamismääräyskokoelman osa E1 (2002) ”Rakennusten paloturvallisuus, määräykset ja ohjeet”
- [16] Suomen rakentamismääräyskokoelman osa F1 (2005) ”Esteetön rakennus, määräykset ja ohjeet”
- [17] Suomen rakentamismääräyskokoelman osa A1 (2006) ”Rakentamisen valvonta ja tekninen tarkastus, määräykset ja ohjeet”

- [18] Suomen rakentamismääräyskokoelman osa D2 (2003) ”Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto, määräykset ja ohjeet”
- [19] RT 93–10555 ohjekortti, Rakennustietosäätiö RTS ja Rakennustieto Oy. 2007.
- [20] Lehikoinen, Jyrki ym., *Tutkimus ullakkorakentamisen mahdollisuuksista*. Helsinki: Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto. 1983.
- [21] *Korjausrakentamisen urakointi*, Helsinki: Rakennuskirja Oy. 1986.
- [22] Yleisradion internet-sivut, kuningaskuluttaja. Mikä on RS-sopimus. [Verkkodokumentti, viitattu 14.4.2008] Saatavissa: <http://kuningaskuluttaja.yle.fi/node/132>
- [23] Valokuva Ceres-groupin internet-sivulta [Verkkodokumentti, viitattu 20.4.2008] Saatavissa: www.ceres-group.com
- [24] Suomen rakentamismääräyskokoelman osa B10 (2001) ”Puurakenteet, ohjeet”
- [25] Suomen rakentamismääräyskokoelman osa C2 (1998) ”Kosteus, määräykset ja ohjeet”
- [26] Neuvonen, Petri, ym., *Kerrostalot 1880 – 1940*, Hämeenlinna: Rakennustieto Oy. 2002.
- [27] *Rakennustöiden menekit 2006*. Tampere: Rakennustieto Oy. 2005.
- [28] Isover Oy:n internet-sivut [Verkkodokumentti, viitattu 2.4.2008] Saatavissa: <http://www.isover.fi/fi/Hinnasto/Hinnastot/>
- [29] Suomen rakentamismääräyskokoelman osa C1 (1998) ”Ääneneristys ja meluntorjunta rakennuksessa, määräykset ja ohjeet”
- [30] Antero Hönö, *Korjausrakentamisen rakennesuunnittelu*. Luentomoniste. Helsinki: Insinööritoimisto Vahnen Oy. Stadia. 2006.
- [31] Vikström, Kari, *Asbesti asuinkerrostalossa*, Helsinki: Rakennustieto Oy. 1993.
- [33] Katualueiden vuokraus -lomake. [Verkkodokumentti, viitattu 13.4.2008] Saatavissa: http://www.hel.fi/wps/wcm/resources/file/eb135506566fc14/vuokraus_rakennustyohon_ohje_taksat.pdf
- [34] Kiinteistövälittäjä Reija Järvelän haastattelu 17.4.2008. Huoneistokeskus Oy.
- [35] Neuvonen, Petri, *Kerrostalot 1880 - 2000*, Tampere: Rakennustieto Oy. 2006.
- [36] Kultu-opas -internet-sivu. [Verkkodokumentti, viitattu 12.4.2008] Saatavissa: <http://www.kulttuurikartat.fi/kultu/info.html>

- [37] Restaurointikillan internet-sivut. [Verkkodokumentti, viitattu 12.4.2008] Saatavissa:
<http://www.restaurointi.net/restauroinnista/tyylihistoria/kertaustyyliit.htm>
- [38] Kymenlaakson arkkitehtuurin tietokanta [Verkkodokumentti, viitattu 12.4.2008] Saatavissa:
<http://www.finnicakymenlaakso.fi/kymark/tyylisuunnat/tyyli.php?id=5>
- [39] Eila Sammallahti, *Vanhat rakenteet ja rakennukset*. Luentomonisteet. Stadia. 2008.
- [40] Wikipedia [Verkkodokumentti, viitattu 12.4.2008] Saatavissa:
<http://fi.wikipedia.org/wiki/Modernismi>

LÄHDELUETTELO

Suomen rakentamismääräyskokoelman osa A2 (2002) ”Rakennuksen suunnittelijat ja suunnitelmat, määräykset ja ohjeet ”

Suomen rakentamismääräyskokoelman osa A4 (2000) ”Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje, määräykset ja ohjeet”

Suomen rakentamismääräyskokoelman osa C3 (2007) ”Rakennuksen lämmöneristys, määräykset”

Suomen rakentamismääräyskokoelman osa D1 (2007) ”Kiinteistöjen vesi- ja viemärilaitteistot, määräykset ja ohjeet”

Suomen rakentamismääräyskokoelman osa F2 (2001) ”Rakennuksen käytöturvallisuus, määräykset ja ohjeet”

Kaavoituskatsaus 2008. Helsinki: Helsingin kaupunki, kaupunkisuunnitteluvirasto. 2008.

Helsingin kaupunki, kaupunkisuunnitteluvirasto, Kruunuvuorenranta [Verkkodokumentti, viitattu 8.4.2008] Saatavissa:
http://www.hel.fi/wps/portal/Kaupunkisuunnitteluvirasto/Artikkeli?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/fi/Kaupunkisuunnitteluvirasto/Ajankohtaiset+suunnitelmat/Projektialueet/Kruunuvuorenranta

Neuvonen, Petri, ym., *Kerrostalot 1940 – 1960*, Hämeenlinna: Rakennustieto Oy. 2002.

Tämä on esimerkki kaksisivuisesta liitteestä, miten se pitää merkitä...

Tämä on siis sen kaksisivuisen liitteen toinen sivu...